SCIENZA E VITA

FEBBRAIO 1949 N.° 1 100 LIRE

V. pagina 2

SCIENZA E VITA *al lettore*

In collaborazione con scienziati e tecnici italiani, iniziamo l'edizione italiana di « Science et Vie », rivista internazionale di divulgazione scientifica tecnica e industriale, che ha già fama tra il nostro pubblico, sempre curioso di tutto ciò che riguarda il progresso della scienza e le sue applicazioni alla vita moderna.

Edita in Francia da trentacinque anni, « Science et Vie » ha raggiunto un successo mai smentito e si è guadagnata una rinomanza mondiale, per la competenza dei suoi collaboratori, tra i quali si contano scienziati e tecnici eccellenti, per la precisa informazione, la qualità delle illustrazioni, l'esemplare chiarezza e varietà degli articoli. Tutte le scoperte scientifiche e le conquiste della tecnica vi trovano trattazione scrupolosamente obbiettiva, ad opera di autori specializzati e ritenuti più idonei: la chiara e semplice esposizione rende gli articoli comprensibili a tutti, e la lettura è facile, divertente, suggestiva.

Imitata, mai uguagliata, « Scienza e Vita » è una rivista insostituibile, la rivista necessaria a quanti vogliono seguire le più recenti conquiste della scienza e della vita, le realizzazioni tecniche compiute in tutti i campi, ovunque.

Appunto per questo « Scienza e Vita » è la rivista scientifica più diffusa del mondo e lo sarà particolarmente in Italia, dove la scienza e la tecnica sono seguite sempre con particolare interesse e dove tutti i rami del sapere hanno avuto scienziati, tecnici, inventori di fama mondiale.

Fidiamo che « Scienza e Vita » sarà accolta con fervida cordialità.

GLI EDITORI

SCIENZA E VITA

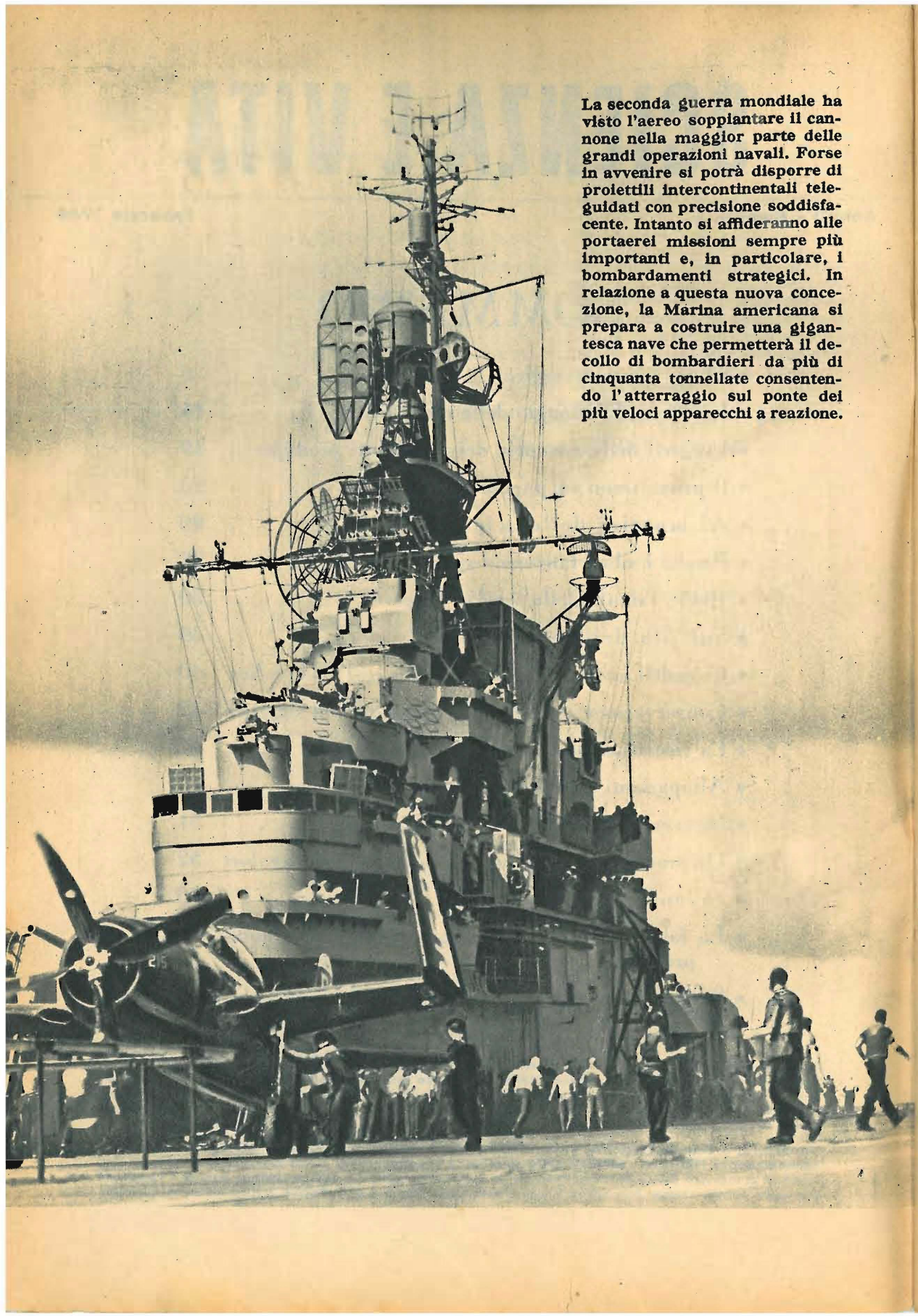
Anno I - Numero 1 Febbraio 1949

SOMMARIO

* La portaerei strategica 3
* La danza, linguaggio delle api 15
* I segreti della memoria dei calcolatori prodigio . 19
* Il primo treno su pneumatici 23
* Ai margini della scienza 26
* Perchè i siluri falliscono spesso il bersaglio . . 28
* 1949: Trionfo della vettura leggera 30
* Sul filo dell'incredibile 39
* Cura dell'anemia perniciosa mediante l'acido folico 40
* Conservazione delle patate con gli ormoni sintetici 42
* La ricostruzione di un grande ponte 47
* Altoparlanti in cinque lingue 49
* "Stayers", "sprinters" e "non partenti" 51
* Un procedimento originale di cinematografia a colori 52
* Invenzioni pratiche 56
* La fabbricazione in serie degli orologi di grande precisione 58
* Scienza e vita pratica . . . . . I-IV

SCIENZA E VITA, rivista mensile delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna - **Direzione e redazione:** Roma, Piazza Madama 8; telefono 50919 - **Indirizzo telegrafico:** Scienzavita Roma - **Amministrazione:** Milano, Piazza Carlo Erba 6, telefono 20600; conto corrente postale 3/2076 - **Pubblicità:** Rezzara Pubblicità, Milano, via Senato 11; telefono 75406 - **Distribuzione:** Rizzoli & C., Piazza Carlo Erba 6, Milano
Tutti i diritti di traduzione e adattamento, riservati per tutti i paesi - Copyright by **SCIENZA E VITA** 1949

Un numero ordinario costa 100 lire - ABBONAMENTO ANNUO (12 mesi): IN ITALIA 1000 lire; invio raccomandato 1120 lire - ESTERO: 1500 lire; invio raccomandato 2300 lire - Ogni richiesta di cambiamento di indirizzo deve essere accompagnata da 20 lire di francobolli e dalla precedente fascetta - Versamenti per vaglia postale, assegno bancario: a Milano, Piazza Carlo Erba 6 o C. C. Postale 3/2076 Rizzoli & C. Milano



La seconda guerra mondiale ha visto l'aereo soppiantare il cannone nella maggior parte delle grandi operazioni navali. Forse in avvenire si potrà disporre di proiettili intercontinentali teleguidati con precisione soddisfacente. Intanto si affideranno alle portaerei missioni sempre più importanti e, in particolare, i bombardamenti strategici. In relazione a questa nuova concezione, la Marina americana si prepara a costruire una gigantesca nave che permetterà il decollo di bombardieri da più di cinquanta tonnellate consentendo l'atterraggio sul ponte dei più veloci apparecchi a reazione.

RESA INVULNERABILE DALLA SUA SCORTA

LA PORTAEREI STRATEGICA

FORTEZZA DA SESSANTACINQUEMILA TONNELLATE DOMINERÀ I MARI

UNA delle maggiori rivelazioni dell'ultima guerra è stata la parte avuta dalla portaerei nelle grandi battaglie navali e nelle operazioni di sbarco. Invece di limitarsi, come alcuni prevedevano, ad essere soltanto un ausiliare della corazzata, essa si è mostrata capace di assumere quasi tutte le missioni delle altre navi e di condurle a termine ancora meglio di esse. Queste funzioni si estenderanno nell'avvenire?

Dobbiamo credere di sì. Gli ammiragli americani, in previsione di una possibile terza guerra mondiale, propongono di affidare alla marina i bombardamenti *strategici*, nel cuore del continente avversario. Il raggio d'azione dei bombardieri a turboreattore è infatti molto minore di quello dei bombardieri a propulsione normale. Inoltre, siamo noi sicuri che i bombardieri pesanti dell'aeronautica terrestre, potranno sempre disporre a terra di basi avanzate nei paesi alleati, che permettano di raggiungere obbiettivi continentali in profondità? Questi bombardieri potranno quindi essere costretti a decollare da basi galleggianti, dotate di grande mobilità e capaci d'inoltrarsi nei mari stretti (Mediterraneo, Golfo Persico, ecc.) per poter meglio raggiungere gli obbiettivi nell'interno dei continenti. Il compito dell'aviazione imbarcata, anzichè tattico, diverrebbe così strategico.

Questa nuova concezione, implica la costruzione di portaerei di grandissimo tonnellaggio, che consentano il decollo se non l'atterraggio sul ponte dei bombardieri a grande raggio di azione ed anche il lancio di razzi, come avvenne per la prima volta e con esito favorevole, il 14 settembre 1947, dal ponte della portaerei: *Midway*. La diversità delle nuove armi condurrà all'aumento del tonnellaggio delle portaerei. Le *Midway* americane da 45000 t e la portaerei britannica in corso di costruzione *Ark-Royal*, il cui tonnellaggio è stato portato a 37000 t, sono già sorpassate. La super-portaerei da 65000 t la cui costruzione è già iniziata in America sarà una nave di enorme potenza, capace di agire contro i continenti, con gli apparecchi a reazione più moderni e più pesanti.

Il principio fondamentale è che l'aviazione da caccia imbarcata può combattere, a parità d'armamento, contro i caccia della difesa terrestre, come è già avvenuto nel caso della conquista del Pacifico.

L'aeronautica navale deve quindi, come quella terrestre, poter raggiungere coi suoi aerei le velocità più elevate, vale a dire le velocità soniche e supersoniche, ciò che propone difficili problemi nei riguardi del decollo e dell'atterraggio sul ponte per gli apparecchi a reazione, la cui propulsione raggiunge il pieno rendimento soltanto ad altissima velocità, e la cui superficie è molto carica.

Il primo aereo a reazione pura che riuscì ad atterrare e a decollare dal ponte di una nave potaerei, è stato un apparecchio britannico. Le prove ebbero luogo il 3 e 4 dicembre 1945, e cioè a guerra finita, al largo dell'isola Wight, sulla portaerei *Ocean* da 15000 t, di 210 m di lunghezza di ponte ed analoga alla *Arromanches* francese. L'apparecchio era un De Havilland *Vampire* munito di turboreattore De Havilland *Goblin II*, con 1300 kg di spinta. Questo caccia, prestato per l'esperimento dalla R.A.F., era stato modificato dalla Marina per renderlo atto all'atterraggio sul ponte (gancio di frenamento, ammortizzatore delle ruote, superficie aumentata del 40% per gli alettoni e del 35% per i freni di picchiata).

Da parte americana, il primo esperimento d'atterraggio ebbe luogo sette mesi dopo; il 25 luglio 1946, un MacDonnel F.D.I. *Phantom* a reazione, atterrò sul ponte della portaerei *Franklin D. Roosevelt* da 45.000 t.

LA PHILIPPINE SEA (27000 T)

La tecnica del decollo

Il decollo di un apparecchio rapido da bordo di una portaerei dev'essere sempre facilitato dalla velocità massima della nave e da un forte vento di prua. In mancanza di ciò è necessario l'impiego di un acceleratore da ponte o di razzi ausiliari da decollo *Jato*.

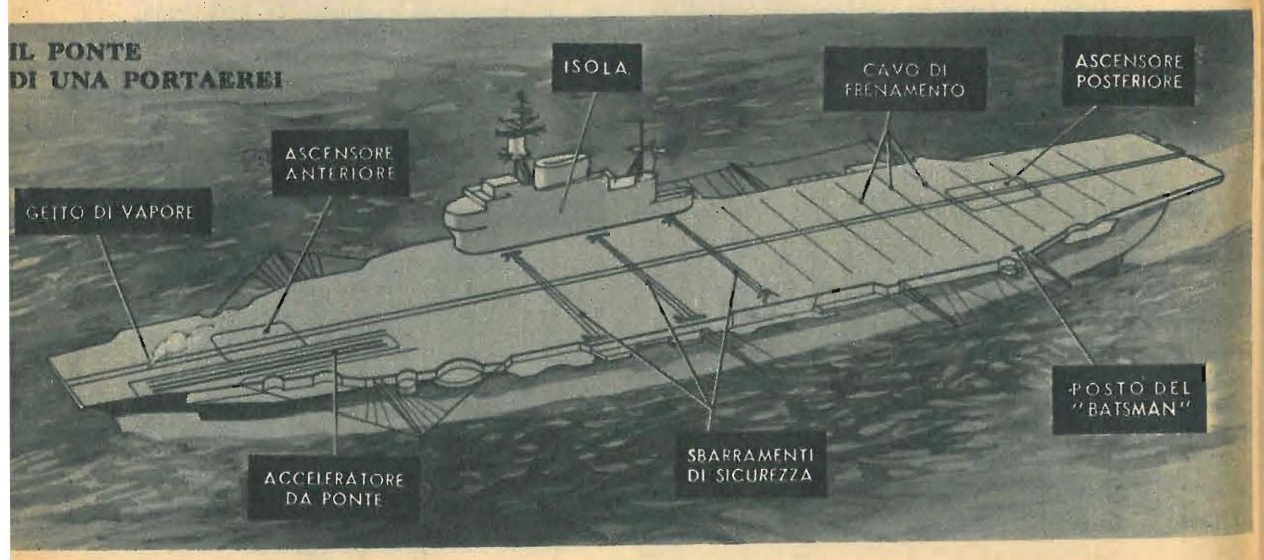
Nel caso di un caccia Vickers-Supermarine *Seafire* di modello recente, per una stessa potenza (1900 cav) e uno stesso carico alare (190 kg/m²), le due eliche inserite sul medesimo albero e giranti in senso inverso permettono un decollo su 180 m, con vento prua di 27 nodi (accelerazione di 0,5 *g*, essendo *g* l'accelerazione della gravità); con quattro razzi *Jato* che forniscono la stessa accelerazione supplementare di 0,5 *g*, il decollo si effettua su 75 m con lo stesso vento; un acceleratore da ponte fornisce un'accelerazione media di 1,7 *g*, invece di 0,5 *g*, sicché il decollo del medesimo *Seafire* con lo stesso vento, si effettuerà su 30-35 m.

L'*acceleratore da ponte* che ha sostituito la catapulta a bordo della nave portaerei moderna, consente la corsa dell'aereo sul ponte di decollo. La trazione si effettua mediante un cavo posto in una scanalatura del ponte, che si aggancia ad un carrello scorrente sotto la piattaforma. Il vantaggio di questo sistema di accelerazione, è di permettere l'eliminazione di qualsiasi apparecchiatura e perfino di qualunque sporgenza dal ponte di decollo; l'unico inconveniente è che l'obliquità del cavo preme fortemente le ruote dell'apparecchio sul ponte e sottopone così i pneumatici ad un sovraccarico notevole.

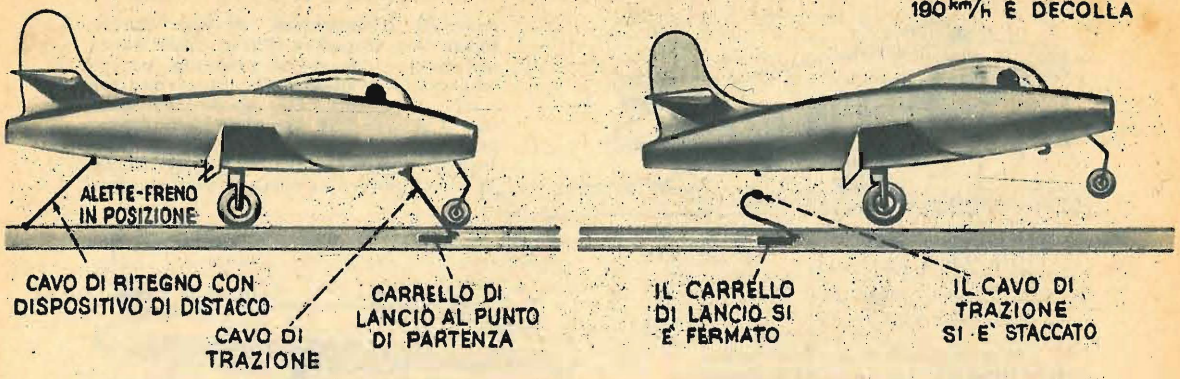
Con gli apparecchi a turboreattore, la spinta è relativamente debole finché l'aereo non raggiunge la metà circa della velocità del suono. In altri termini, il reattore non possiede un *passo minimo* come l'elica. Questo rendimento insufficiente del reattore alla velocità di decollo è di poca importanza per gli apparecchi terrestri, poiché basta allungare la pista per consentir loro di acquistare velocità; essa costituisce invece una grande difficoltà a bordo di una nave dove la lunghezza disponibile per il decollo è molto limitata (120 m). Il decollo diretto, senza l'aiuto di razzi *Jato*, o di un acceleratore da ponte, non può quindi essere previsto senza un rilevante sviluppo dei dispositivi ipersostentatori dell'aereo.

La tecnica dell'atterraggio sul ponte

La tecnica dell'atterraggio sul ponte degli aerei ad elica è attualmente ben definita. Ecco la manovra britannica un po' diversa da quella americana: presentazione in virata per evitare che l'aereo si trovi nella scia aerodinamica della nave, angolo di discesa *optimum* di 5,5° sull'orizzontale, potenza motrice regolata ad 1/5 della potenza massima, velocità dell'apparecchio superiore del 15% alla velocità di decollo. L'angolo di discesa, che viene regolato con la manetta del gas, dev'essere dunque assai preciso; una discesa effettuata sotto un angolo superiore (per es. di 6°), causerebbe difficoltà per raddrizzare l'apparecchio al momento preciso dell'atterraggio, e una traiettoria più tesa condurrebbe l'aereo nella scia aerodinamica della nave. Il *batsman*, che sa giudicare ad occhio l'angolo *optimum* di discesa, ha il compito di trasmettere al pilota, mediante segnalazioni ottiche, l'indicazione della posizione dell'apparecchio rispetto alla linea di discesa teorica. Egli comanda la manovra per mezzo di due bandierine a forma di racchetta, tenute a braccia tese, facilmente visibili dal pilota; quando giudica la presentazione corretta, dà il segnale di tagliare incrociando le braccia, e l'aereo scende sul ponte, dove il gancio di frenamento fa presa in un cavo trasversale che lo frena



SCHEMA DI MASSIMA DI UN ACCELERATORE DA PONTE PER IL DECOLLO D'UN AEREO A REAZIONE



La manovra di lancio dura 1,6 secondi; la trazione del carrello si effettua su 25 metri.

fortemente. In caso contrario il *batsman* dà al pilota il segnale di riprendere quota.

Questa tecnica può essere applicata all'aereo a reazione; occorre tuttavia, rimediare alla scarsa elasticità del reattore con una maggiore docilità dei dispositivi ipersostentatori. Orbene la manovra di questi ultimi non consente una traiettoria precisa come quella ottenuta con la manovra dei gas, ed è stato necessario fornire i carrelli di atterraggio di ammortizzatori più potenti per smorzare il contatto più violento col ponte, in misura tanto maggiore quanto più alto è il carico alare. Per un *Seafire*, ad esempio, il calcolo degli ammortizzatori è basato sulle possibilità di assorbire, senza rimbalzo, l'urto ad una velocità massima di discesa di 4,5 m/sec, con una velocità orizzontale di 80 nodi e una decelerazione all'agganciamento pari a 3 *g*. Queste cifre sono state aumentate per gli aerei a reazione.

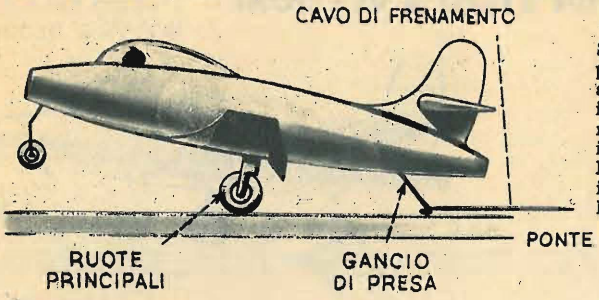
Qualora il pilota all'ultimo istante, in seguito a cattiva presentazione, si veda negata l'autorizzazione ad atterrare, egli deve poter disporre di una riserva di spinta a bassa velocità, che gli permetta di riprender quota per effettuare un nuovo tentativo. Orbene, con l'apparecchio a reazione, il pilota non dispone dell'eccedenza di portanza che il vento dell'elica potrebbe fornire, occorrendo, per correggere gli atterraggi troppo corti; inoltre, s'incontra molta difficoltà ad accelerare rapidamente un turboreattore che giri al minimo; occorrono infatti almeno 15 s per passare, con un reattore, dal minimo al massimo regime, mentre basterebbero uno o due secondi per un aereo ad elica; qui sta il grande svantaggio dell'aereo a turboreattore.

Questo tempo di 15 s richiede appunto che l'apparecchio a reazione si presenti all'atterraggio con una velocità più alta (170 km/h) e col reattore ad un regime meno basso di quello di un motore ad elica. Si cerca perciò di atterrare mantenendo la spinta del reattore ad un valore abbastanza alto e rallentando l'apparecchio mediante alette-freno molto potenti di cui il pilota modifica l'incidenza, in modo da regolare la velocità di discesa. Per atterrare, il pilota di un apparecchio a reazione riduce quindi a metà il regime del turboreattore e non la modifica più; egli manovra poi le alette come farebbe con la manetta del gas, onde inclinare più o meno la traiettoria di avvicinamento e regolare esattamente l'angolo di discesa, e ripiega interamente le alette quando il *batsman* dà il segnale di tagliare. Gli ammortizzatori a lunga corsa assorbono allora facilmente l'energia dell'urto col ponte, impedendo il rimbalzo. Se poi occorresse ripartire, bisognerebbe eliminare di colpo l'azione delle alette-freno; il regime relativamente alto del turboreattore consente allora di riprendere quota.

Altro problema è quello del carrello triciclo. La maggior parte degli aerei moderni molto rapidi ha un carrello d'atterraggio del tipo triciclo molto basso. È fuori dubbio che la ruota anteriore del carrello triciclo complica la manovra di atterraggio; si è quindi dovuto allungare il gancio di presa affinché l'apparecchio possa posarsi contemporaneamente sulle tre ruote (atterraggio su tre punti). Ma questo gancio non deve essere soltanto allungato, esso deve essere fissato in prossimità del baricentro dell'aereo, vicino cioè al centro della fusoliera; occorre inoltre rinforzare il sostegno della ruota anteriore, per lo sforzo ch'esso deve sopportare all'atto dell'arresto. D'altra parte, la posizione del pilota all'estremità anteriore ha indotto a modificare i dispositivi di arresto che intervengono in caso di mancato agganciamento. Il problema è stato risolto con l'impiego di due serie di cavi: uno di nylon elastico teso all'altezza di un metro dal ponte è collegato al cavo d'acciaio d'arresto disteso sul ponte stesso. Il sostegno della ruota anteriore passa allora sopra il cavo d'acciaio ed aggancia quello di nylon; quest'ultimo si tende e fa salire il cavo d'acciaio al momento giusto per agganciare i sostegni delle ruote posteriori.

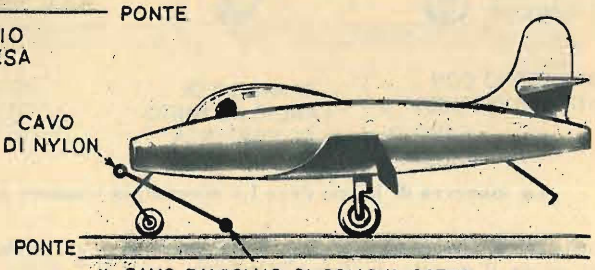
Si può affermare che il problema dell'atterraggio sul ponte degli aerei a reazione è oggi completamente risolto. Rimane la questione dei

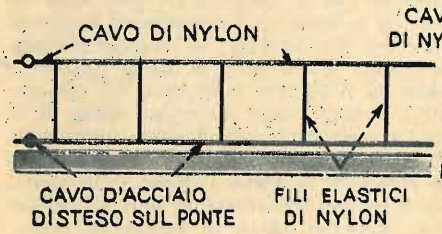
ATTERRAGGIO DI UN CACCIA A REAZIONE SU UNA PORTAEREI

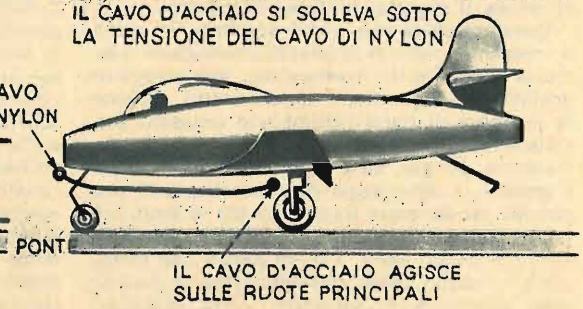


Speciali disposizioni devono essere prese per impedire l'urto sulla ruota anteriore. L'aereo si presenta perciò impennato, in modo da far toccare le due ruote principali nello stesso momento in cui si aggancia il cavo di frenamento. Iniziato il frenamento l'apparecchio si inchina leggermente in avanti finchè la ruota anteriore tocca la piattaforma.

Il cavo principale di arresto in acciaio (tipo Davis: v. testo) è preceduto da cavi elastici in nylon, tesi ad 1 m di altezza. La ruota anteriore passa sopra il cavo d'acciaio e tocca quello di nylon. Questo, tendendosi, solleva il cavo d'acciaio che viene a frenare le ruote principali le quali sopportano tutto lo sforzo d'arresto.







getti dei gas caldi (a 300°, all'incirca) che sfuggono dal reattore e possono danneggiare il rivestimento del ponte, o gli altri apparecchi posti dietro la pista di decollo; vi si rimedia interponendo schermi ribaltabili dietro gli apparecchi a reazione che devono effettuare una prolungata prova del motore da fermi.

Efficienza tattica degli aerei di una portaerei

Il ritmo dei decolli è molto più rapido di quel che si possa immaginare. Durante le manovre eseguite il 16 aprile 1948 a bordo della portaerei *Coral Sea*, sono stati ottenuti questi risultati:
— le partenze effettuate con acceleratori da ponte si sono susseguite alla cadenza media di un apparecchio ogni 47 s, vale a dire, con due catapulte, di un aereo ogni 23,5 secondi;
— le partenze dirette dal ponte di decollo (aerei ad elica), alla cadenza media di 15,5 secondi;
— gli atterraggi si sono susseguiti alla cadenza media di un aereo ogni 28,5 secondi.

In totale, tutti gli apparecchi di una portaerei tipo *Midway* (cioè 100 aerei) possono essere lanciati in 20 minuti.

Si noti che, grazie agli sbarramenti d'arresto che separano il ponte di decollo da quello di atterraggio, le partenze e gli atterraggi possono essere simultanei.

Per il decollo degli aerei a reazione, il turboreattore non richiede un previo riscaldamento; la cadenza tattica dei decolli (nel caso di un decollo senza preavviso) può quindi essere più rapida che per gli apparecchi ad elica. Per le partenze a cadenza rapida, i piloti possono fare uso della maschera ad ossigeno mentre si dispongono, a cabina aperta, dietro l'apparecchio a reazione precedente, per non essere disturbati dall'effetto dei gas espulsi dal reattore.

La caccia notturna sul mare

Un'altra novità consiste nell'impiego notturno dell'aviazione a bordo delle portaerei. L'episodio della « missione oltre il crepuscolo » (battaglia delle Filippine del giugno 1944), è oggi superato. La caccia notturna è entrata in uso a bordo di alcune portaerei americane, già dalla fine del 1944 nonostante la difficoltà di far atterrare gli apparecchi sul ponte nell'oscurità completa, su navi a luci spente, la cui superficie d'atterraggio era appena segnata da poche e tenui luci rosse mentre la manovra era fatta mediante le segnalazioni leggermente fluorescenti del *batsman*. La tecnica del decollo e dell'atterraggio è essenzialmente basata sul volo cieco e sul radar. La traiettoria di avvicinamento si effettua strumentalmente; riflettori radar sono disposti dietro il ponte d'atterraggio

per guidare la manovra d'avvicinamento degli aerei. Nella marina americana, per la caccia notturna vengono usati apparecchi *Helicat*, ma è attualmente in via d'esperimento un prototipo a reazione, il Douglas F-30 *Sky-Knight*.

L'evoluzione dell'aviazione imbarcata

Dalla fine delle ostilità (1945), l'aeronautica americana, pur continuando a studiare gli aerei da caccia e le siluranti ad elica, ha creato un complesso di apparecchi, comprendente aerei a propulsione mista (elica e reattore), a reazione pura, supersonici, elicotteri e bimotori pesanti.

I caccia ad elica in servizio nel 1948 sono il Grumman *Bearcat* ed il Vought *Corsair* (peso dell'ordine di 5,5 t, velocità di 700-730 Km/h). Fra gli apparecchi d'attacco ed i siluranti, il più diffuso è l'apparecchio monomotore e monoposto Douglas *Skyraider* (7 t, 525 km/h) che può caricare otto proiettili razzi o tre siluri.

In attesa dell'imbarco dell'apparecchio a reazione pura sulle portaerei, la marina americana ha sperimentato una formula mista: elica e reattore. Le prove hanno avuto inizio fin dal 1945 col Ryan *Fireball* e sono proseguite col Ryan *Dark Shark*, il Curtiss T2C-1, il Grumman TB3F-1 (silurante), il Grumman AF (aereo d'attacco) ed il bimotore North American AJ-1 (d'attacco). Su questi apparecchi il reattore viene impiegato come momentaneo complemento della potenza propulsiva dell'elica; si trattava infatti di fornire agli apparecchi da ricognizione un'eccedenza temporanea di potenza che permettesse loro di sfuggire ai caccia giapponesi, tuttavia conservando sempre un grande raggio d'azione.

Così nacque nel 1943 il Ryan XFR-1, che effettuò nel novembre del 1945 le prove di atterraggio sul ponte della portaerei di scorta *Wake-Island*. Questo apparecchio, chiamato *Fireball*, è mosso da un motore Wright *Cyclone* da 1300 cav e da un turboreattore *General Electric* I-16 da 760 kg di spinta, posto in coda ed azionato solo per fornire una momentanea punta di velocità. Sul *Fireball*, questa punta non ha superato i 630 km/h.

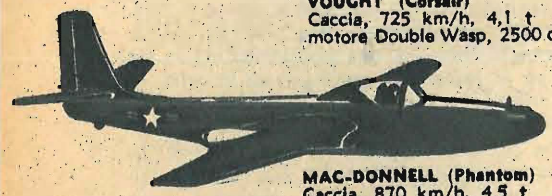
Ryan sperimentò allora la formula a turbina col *Dark Shark*; il motore a scoppio venne cioè sostituito da una turbina a gas. La turbina TG-100, fabbricata dalla General Electric Co, sviluppa sull'elica una potenza di 1700 cav; i gas davano inoltre una spinta nei tubi laterali di scappamento. Un turboreattore era situato nella fusoliera, con scappamento in coda (760 kg di spinta). Il guadagno di velocità risultò inferiore a 100 km/h.

Tuttavia, le prove del *Dark Shark* a bordo di una portaerei (novembre 1946), hanno dimostrato che l'espulsione dei gas bruciati dalla turbina di propulsione non presentava alcun inconveniente per gli apparecchi schierati posteriormente, e neppure pel rivestimento del ponte di decollo, poichè il loro volume rappresentava solamente il 15% di quello dei gas emessi da un turboreattore integrale. Infine, Ryan sperimentò un terzo sistema di propulsione mista col XFR-4 che conserva, per l'elica un motore a stantuffi Wright *Cyclone* da 1350 cav, ma impiega un reattore posteriore

AEREI IMBARCATI DELLA MARINA AMERICANA

GRUMMAN (Bearcat)
Caccia, 640 km/h, 3,8 t
motore Double Wasp, 2100 cav.

VOUGHT (Corsair)
Caccia, 725 km/h, 4,1 t
motore Double Wasp, 2500 cav.



MAC-DONNELL (Phantom)
Caccia, 870 km/h, 4,5 t
2 reatt. 19-B, spinta 1250 kg.

MAC-DONNELL (Banshee)
Caccia, 885 km/h, 6,4 t
2 reatt. 24 C, spinta 2800 kg.

GRUMMAN (Panther)
Caccia, 900 km/h, 1 reatt.
« Nene », spinta 2270 kg.

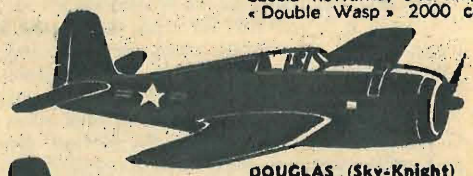
VOUGHT (Pirate)
Caccia, 800 km/h, 1 reatt.
West. Z4 C, spinta 1360 kg.

NORTH-AMERICAN (Fury)
Caccia, 855 km/h, 1 reatt.
G.E.TG-180, spinta 1815 kg.

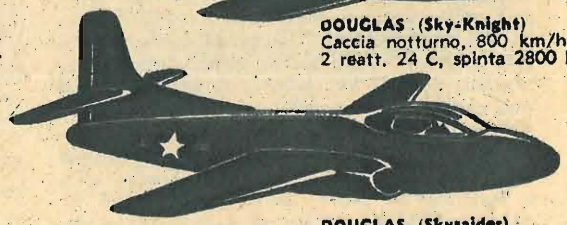
DOUGLAS (Skystreak)
Sper. superson. (1095 km/h),
1 reatt. G.E.TG-180.

DOUGLAS (Sky-Rocket)
Sper. superson., 1 reatt. 24 C,
spinta 1400 kg; 1 razzo,
spinta 2720 kg.

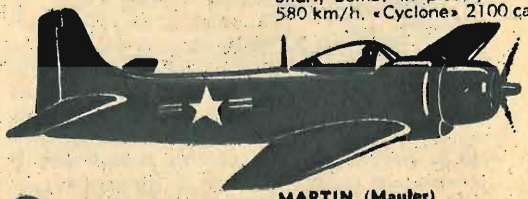
GRUMMAN (Helicat)
Caccia notturno, 640 km/h,
« Double Wasp » 2000 cav.



DOUGLAS (Sky-Knight)
Caccia notturno, 800 km/h,
2 reatt. 24 C, spinta 2800 kg.



DOUGLAS (Skyraider)
Silur., bomb. in picch.,
580 km/h, «Cyclone» 2100 cav.

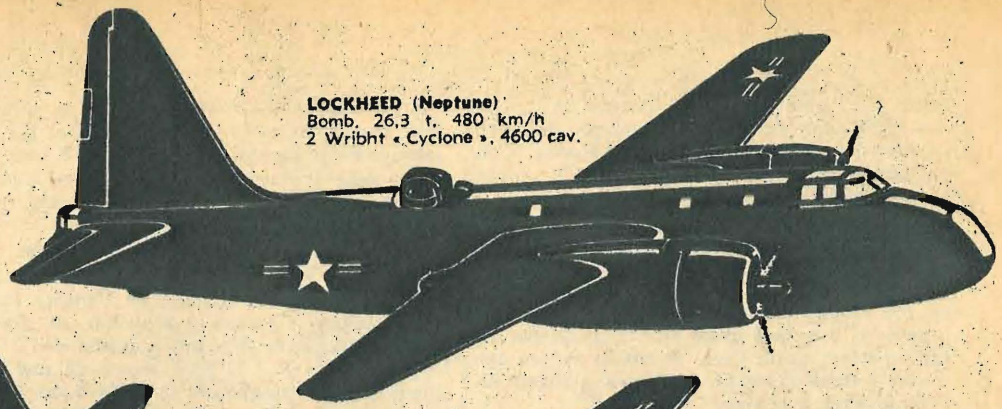


MARTIN (Mauler)
Silur., bomb. picch., 560 km/h,
1 mot. P. & W., 3000 cav.

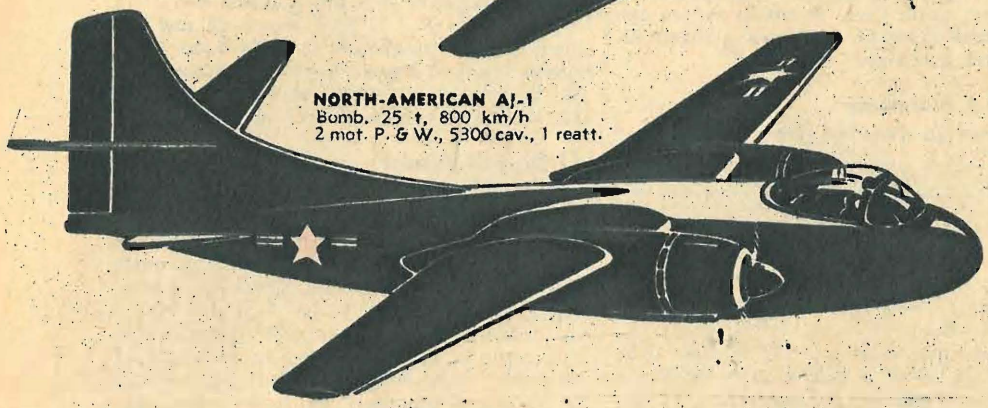
RYAN (Fireball)
Silur., 630 km/h, 1 « Cyclone »
1350., 1 reatt., spinta 725 kg.

RYAN (Dark Shark)
Silur., 1 turb. 1700 cav.,
1 reatt. spinta 725 kg.

CURTISS T2 C-1
Caccia, 1 mot. P. & W., 2100 c.,
1 reatt. Chalmers H. 18.



LOCKHEED (Neptune)
Bomb. 26,3 t. 480 km/h
2 Wribht « Cyclone », 4600 cav.



NORTH-AMERICAN AJ-1
Bomb. 25 t, 800 km/h
2 mot. P. & W., 5300 cav., 1 reatt.

AEREI IMBARCATI DELLA MARINA INGLESE

SUPERMARINE (Seafire)
Caccia, 630 km/h, 4,5 t
1 mot. R.-R. «Griffon», 1050 c.

HAWKER (Sea Fury)
Caccia, 700 km/h, 5 t
1 « Centaurus », 2400 cav.

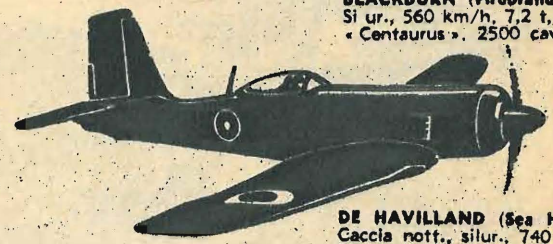
DE HAVILLAND (Sea Vampire)
Caccia, 845 km/h, 5,4 t
1 reatt. « Coblin » sp. 1360 kg.

SUPERMARINE (Sea Attacker)
Caccia, 950 km/h, 5 t, 1 reatt.
« Nene », spinta 2270 kg.

HAWKER (Zephyr)
Caccia, 965 km/h, 1 reatt.
« Nene », spinta 2270 kg.

GLOSTER (Ace)
Caccia, 1 reatt. R.-R. « Nene »,
spinta 2270 kg.

BLACKBURN (Firebrand)
Si ur., 560 km/h, 7,2 t, 1 mot.
« Centaurus », 2500 cav.



DE HAVILLAND (Sea Hornet)
Caccia nott., silur., 740 km/h,
2 mot. « Merlin », 3920 cav.

molto più potente, il Westinghouse 24 C, con una spinta di 1360 kg invece dei 760 dell'I-16 istallato sul *Fireball* e sul *Dark Sheark*. Con questo reattore, la velocità massima è giunta a 780 km/h.

Le esperienze fatte da Ryan dimostrano che, seppure accettabile per gli aerei da ricognizione o d'attacco, la formula a propulsione mista (elica e reattore) per gli apparecchi da caccia era troppo pesante per la presenza di due propulsori e quindi meno adatta di quella del turboreattore puro. Così, se non si voleva che il caccia fosse superato, occorreva giungere all'eliminazione dell'elica.

I caccia a reazione della marina americana

Il primo caccia a turboreattore della U.S. Navy venne costruito nel 1945 da MacDonnell: fu il FD-1 chiamato *Phantom*. A quell'epoca, l'industria americana non disponeva che di reattori di debole potenza. Perciò il *Phantom* venne provvisto di due turboreattori Westinghouse 19-B *Yankee*, con 625 kg di spinta ciascuno. Dato il loro piccolo diametro (0,5 m), è stato possibile collocarli nell'interno delle ali. La spinta totale è così di 1250 kg. I due reattori sono d'altronde indipendenti e l'apparecchio può volare con un solo reattore in marcia; il suo raggio d'azione si avvicina allora ai 1600 km. In seguito alle felici prove di atterraggio, nel 25 luglio 1946, sulla portaerei *Franklin D. Roosevelt*, l'U.S. Navy decise di ordinare 60 *Phantom*, per formare due squadriglie, di cui una dislocata su basi terrestri, e l'altra, composta di sedici apparecchi, imbarcata a bordo della portaerei *Saipan*, nave leggera da 14500 tonnellate, sulla quale furono eseguite le prove nel maggio del 1948.

L'autonomia dei *Phantom* è di 50 minuti. Essi non sono molto rapidi (800 km/h), ma relativamente leggeri (4,5 t), donde il loro impiego sulle portaerei di scorta. La velocità di atterraggio del *Phantom* si è dimostrata appena superiore a quella dell'*Helicat*.

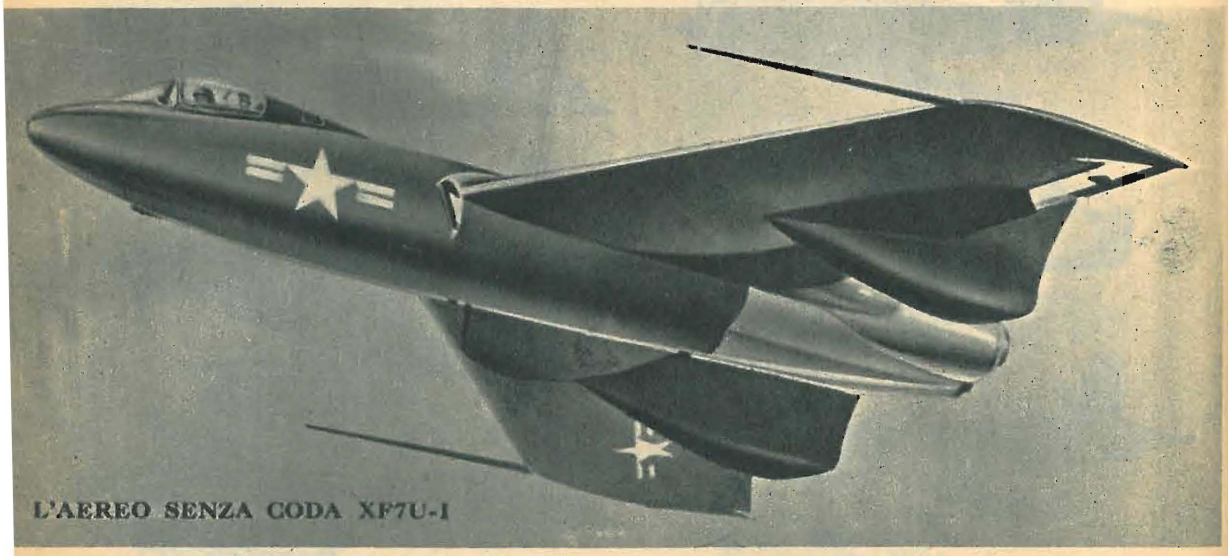
Nel maggio del 1947, MacDonnell, ha presentato una variante più potente del *Phantom*, l'XFD-1, che porta il nome di *Banshee* (spettro irlandese). Questo apparecchio, di dimensioni leggermente superiori a quelle dell'FD-1, è più pesante (6,5 t) ed è mosso da due turboreattori Westinghouse 24-C da 1400 kg di spinta. Questo doppio reattore fornisce quindi, in totale, una spinta statica di 2800 kg. La velocità è passata da 800 a 850 km/h.

Il North American Fury (1948)

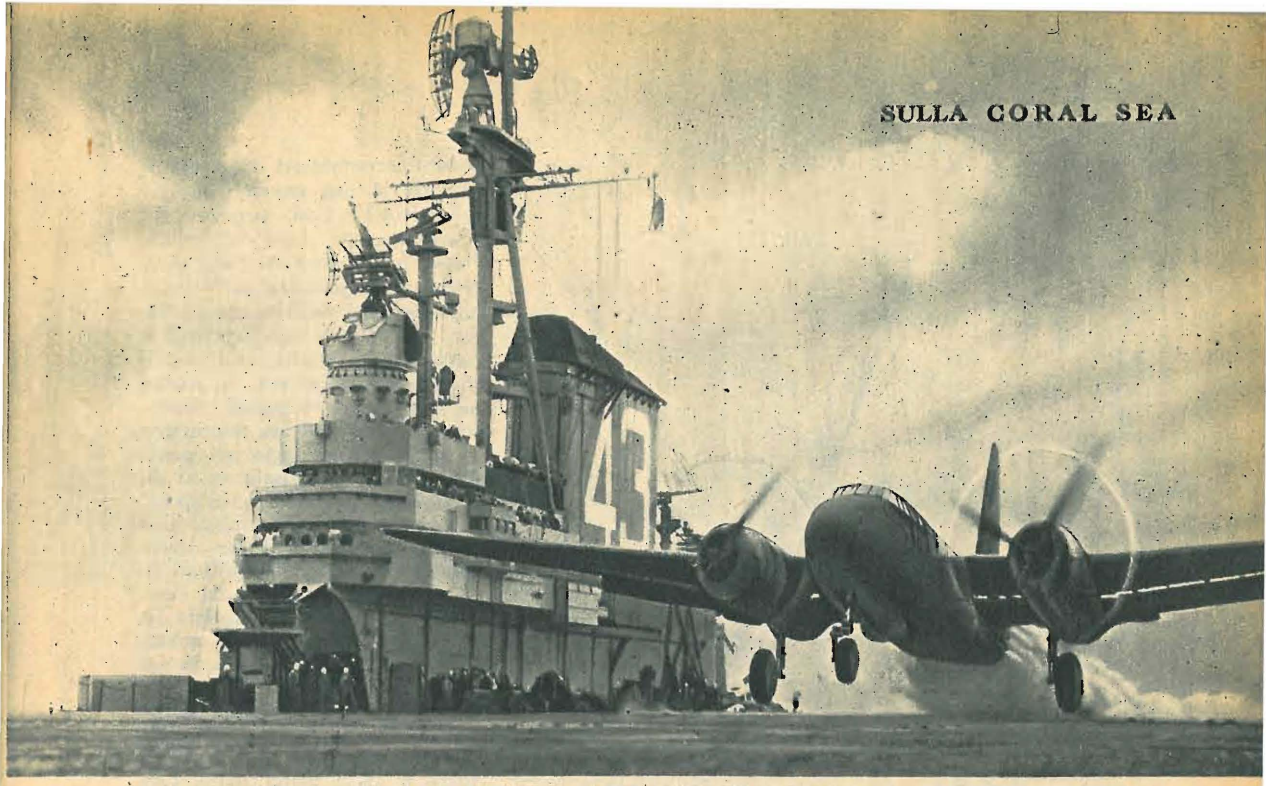
Il North American FJ-1 è mosso da un turboreattore General Electric TG-180 costruito da Allison, di 1825 kg di spinta statica. La sua velocità orizzontale è di 885 km/h e quella ascensionale di 1500 m/min. Il carrello d'atterraggio triciclo, è munito (come il *Banshee*) di un dispositivo che permette di ripiegare separatamente la ruota anteriore, in modo da sollevare la coda dell'apparecchio per facilitare le prove dei propulsori da fermo senza che i gas espulsi danneggino gli apparecchi vicini, e guadagnar posto nelle aviorimesse.

Concludenti prove di due *Fury* sono state effettuate fra il 10 ed il 15 marzo 1948 a bordo della portaerei americana *Boxer*. Il *Fury* decolla con mezzi propri su 225 m, cifra elevata per un apparecchio da portaerei (la lunghezza del ponte essendo di 265 m); con un acceleratore da ponte il decollo avviene invece su 35 m, dopo trazione con cavo per 25 m, ciò che permette d'imprimere all'aereo una ve-

Lo Chance Wought XF7U-I, il più recente caccia imbarcato della Marina americana, sta fra l'aereo normale e l'ala volante. Mosso da due turboreattori Westinghouse 24C, supera i 960 km/h.



L'AEREO SENZA CODA XF7U-I



Il bombardiere Lockheed P2V Neptune da 28 t, capace di caricare una bomba atomica, decolla da una portaerei da 45.000 t; larghezza del ponte (36 m), apertura d'ala dell'apparecchio (31 m).

locità di 190 km/h in partenza. Il gancio d'atterraggio è allungato in modo speciale. L'autonomia del FJ-1 è di due ore e la sua velocità normale di 840 km/h.

Prove del Pirate e del Panther

Un altro prototipo d'aereo navale a turboreattore è il Chance Vought XF-7-U-1 *Pirate*, mosso da un solo reattore 24 C Westinghouse, invece dei due della stessa potenza adottati per il *Banshee*.

La potenza relativamente debole del suo reattore sembrerebbe causare svantaggio al *Pirate*, essendo la spinta di soli 1300 kg, invece dei 1800 kg del reattore General Electric 180 e dei 2200 del Rolls-Royce *Nene*. La velocità non supererebbe di molto gli 820 km/h. Una sensibile miglioria è stata portata al *Pirate* con l'aggiunta di un reattore ausiliario *afterburner* nel collettore di scappamento del reattore principale; esso consiste in un iniettore di combustibile che consente di accrescere temporaneamente la spinta e di ottenere così una eccedenza di velocità per le manovre.

Da parte sua, Grumman ha costruito un prototipo di caccia a reazione, il *Panther*, munito di un turboreattore Rolls-Royce *Nene*, di origine inglese, di 2270 kg di spinta, costruito con licenza negli Stati Uniti da Pratt & Whitney. Un punto molto importante è il seguente: il Grumman *Panther* è stato progettato specialmente per ottenere un decollo corto sul ponte di lancio, senza l'ausilio dell'acceleratore da ponte. Speciali alette al bordo d'entrata sono state disposte a questo scopo. All'infuori delle ali pieghevoli, tutta la sezione posteriore dell'apparecchio è smontabile in meno di tre minuti, in modo da facilitare l'imbarco. La costruzione industriale di questo apparecchio è incominciata con una prima serie di 100 esemplari. La sua velocità supererebbe i 900 km/h; esso entrerà in servizio entro l'anno. Aggiungiamo che Grumman, specialista dell'aviazione da imbarco, sta preparando un altro caccia a reazione, il F10F1.

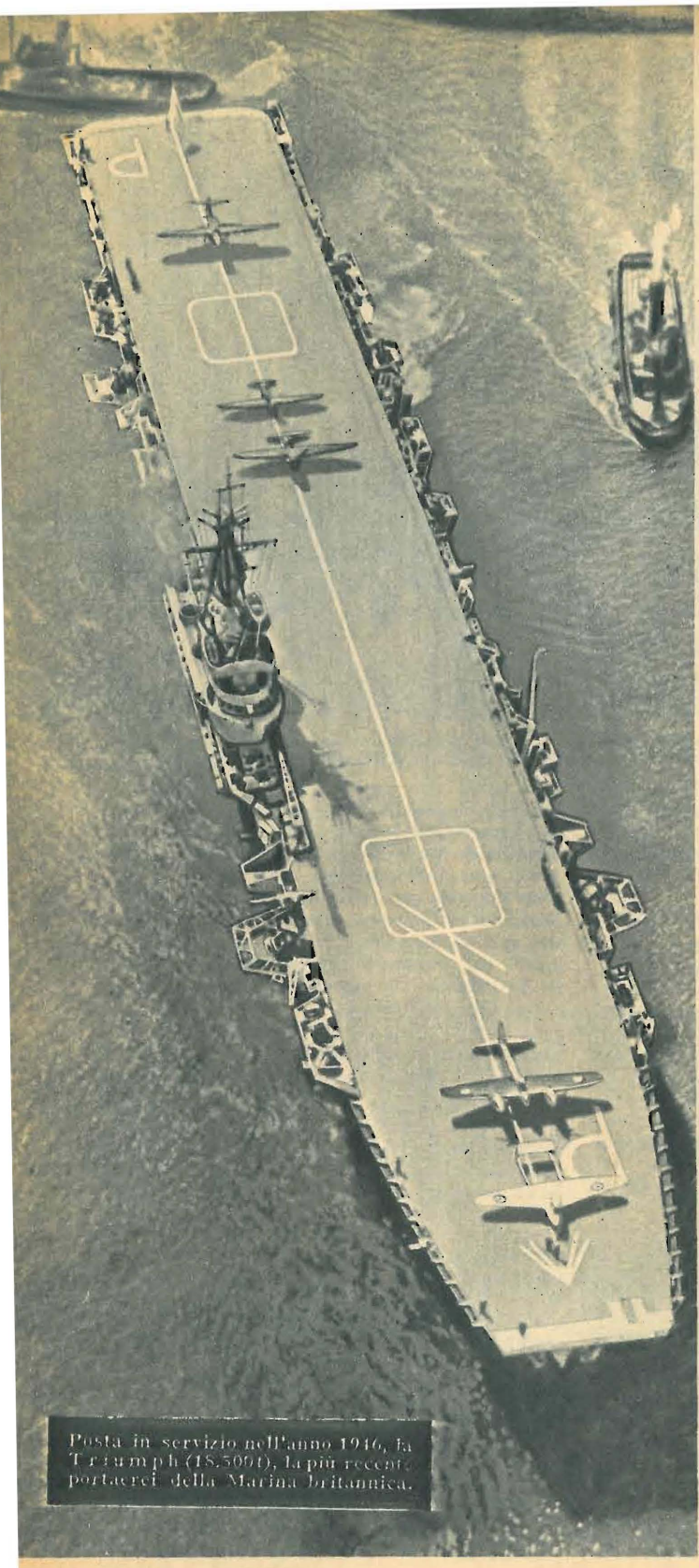
I prototipi a velocità sonica

Tutti gli aerei citati sviluppano velocità inferiori ai 900 km/h. Fra i prototipi dell'aviazione navale americana, segnaliamo il caccia Douglas F3-D-1 a due reattori Westinghouse 24 C da 1360 kg di spinta unitaria, la cui velocità potrebbe raggiungere i 950 km/h.

D'altra parte ricordiamo che il Douglas sperimentale *Skystreak* ha battuto, il 25 agosto 1947, il record mondiale di velocità con 1047 km/h. La marina americana sta provando il Douglas *Skyrocket* 558-2, la cui propulsione è assicurata ad un tempo da un turboreattore e da un razzo a liquidi. Se quest'apparecchio corrisponderà alle speranze, lo *Skyrocket* dovrebbe superare la velocità del suono, vale a dire i 1100 km/h.

I caccia imbarcati britannici

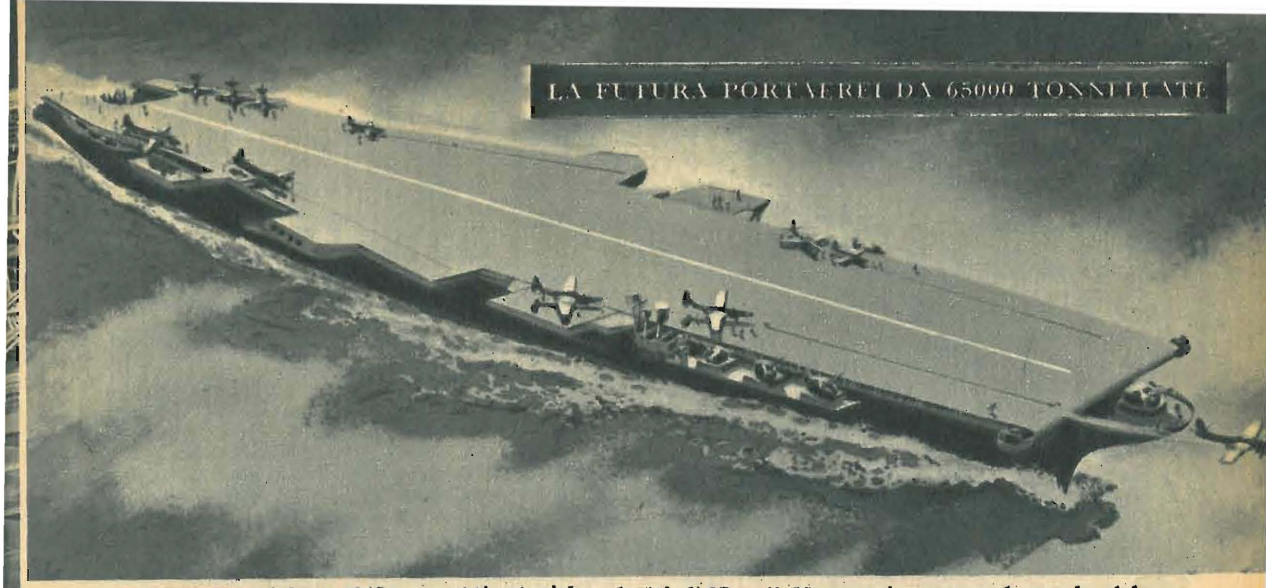
Come la marina americana, quella inglese ha dato sviluppo agli apparecchi a reazione, ma, meno favorita della S. U. Navy che può ordinare direttamente i suoi prototipi, essa ha



Posta in servizio nell'anno 1946, la Triumph (18.500 t), la più recente portaerei della Marina britannica.

dovuto accontentarsi dapprima di adattare all'uso navale i caccia della R.A.F. Così avvenne per lo *Spitfire* che diede lo *Seafire*. Perciò, malgrado il vantaggio dell'industria britannica in fatto di turbo-reattori, sembra che la Marina sia lenta ad equipaggiarsi. È certo che un adattamento soddisfacente di apparecchi a reazione sulle portaerei inglesi manifesta una certa lentezza nonostante le prove d'atterraggio sul ponte del *Vampire* che risalgono al dicembre del 1945. Da quell'epoca; il *Vampire* ha dovuto subire molteplici trasformazioni per diventare il *Sea Vampire*: l'ultimo tipo, il XX (1948), deriva dal *Vampire III* (turboreattore *Goblin* da 1360 kg di spinta). La sua velocità raggiunge gli 860 km/h, la sua autonomia è di due ore e mezzo a 535 km/h e a 9000 m di quota, e di 3 ore a 400 km/h (traversata dell'Atlantico, via Irlanda, effettuata il 12-14 luglio 1948). Così il tipo navale del Supermarine *Attacker*, detto *Sea-Attacker*, non sembra aver progredito dopo la prova di atterraggio eseguita nel 1947 sul ponte della *Illustrious*. Questo apparecchio è peraltro costruito specialmente per il noto turboreattore Roll-Royce *Nene* da 2270 kg di spinta statica. La velocità raggiunta è stata di 900 km/h, superiore quindi a quella degli apparecchi a reazione americani in servizio. È munito di un carrello d'atterraggio normale, con ruote anteriori e ruotino in coda, e non di carrello triciclo. Sembra che le difficoltà per l'adattamento navale siano maggiori di quelle che si sarebbero incontrate se l'apparecchio fosse stato costruito direttamente per l'impiego a bordo di portaerei.

Nel 1946, l'Ammiragliato britannico, senza l'intervento della R.A.F., ha ordinato direttamente agli stabilimenti Hawker, un caccia speciale per portaerei, lo *Zephyr* N. 7/46, anche esso con turboreattore Rolls-Royce *Nene*. Il prototipo ha effettuato il suo primo volo a terra il 2 settembre 1947. A differenza del *Sea Attacker*, lo *Zephyr* è provvisto di un carrello triciclo. Segnaliamo infine la comparsa del Gloster *Ace* analogo all'Hawker *Zephyr* e costruito per il medesimo turboreattore *Nene*.



La nave sarà lunga 348 m e raggiungerà la velocità di 37 nodi. Non potrà superare le conche del canale di Panama. Potrà lanciare insieme 4 bombardieri mediante acceleratori per aerei pesanti (da 25 a 60 t). La disposizione delle catapulte lascia il ponte libero per il decollo diretto. Il ponte di comando, è ridotto a una torretta abbassabile, il fumo è evacuato da fumaioli orizzontali.

Caccia od elicotteri?

Se l'aviazione navale imbarcata deve necessariamente competere con quella costiera, il solo caso in cui essa non deve sottoporsi a sforzi altrettanto elevati è oggi quello del servizio di scorta antisommergibile. Per individuare col radar un sommergibile moderno che lascia sporgere dall'acqua soltanto l'estremità dello *Schnorkel* (dispositivo che, in immersione a debole profondità, permette di attingere aria dall'atmosfera per alimentare i motori e per la respirazione dell'equipaggio), oppure per localizzarlo in immersione col *detector* magnetico, non occorre volare a grande velocità o ad alta quota; converrà invece volare a quota e velocità moderate, in modo da ridurre il raggio di girazione, se non si vuole fallire un obbiettivo così esiguo. L'aereo lento e l'elicottero sono dunque adatti a questo compito.

Nel 1948, si contavano già in servizio nella U. S. Navy sessantasei elicotteri *Sikorsky R-5* (sigla HJS-I). L'uso dell'elicottero sarà esteso a bordo delle corazzate e degl'incrociatori, dove esso sostituirà gli idrovolanti osservatori catapultabili. Ma il rotore dell'elicottero è molto sensibile ai movimenti della piattaforma. Le prove effettuate a bordo di navi relativamente piccole, e perciò sensibili al rollio, come l'incrociatore *Macon*, hanno dimostrato che l'atterraggio richiedeva una piattaforma stabilizzata al rollio. A questo scopo, Sperry sta studiando la stabilizzazione, per mezzo di un giroscopio, di una piattaforma di m 12 x 16, destinata alle tolde posteriori degli incrociatori americani.

Verso l'impiego dei bimotori

Fino ad ora, gli aerei imbarcati non superavano le 10 t e ci si poteva accontentare di apparecchi monomotori. L'impiego di bimotori pesanti (12 t) a grande raggio d'azione ebbe la sua prima dimostrazione nel bombardamento di Tokio, il 12 aprile 1942, per opera dei North American B-25 *Mitchell* che riuscirono a decollare dalla piattaforma della porta-aerei *Hornet*. Per questo tentativo eccezionale, il ritorno a bordo non era stato considerato.

Il problema dell'atterraggio su portaerei di bimotori venne affrontato due anni dopo dagli Inglesi con apparecchi rapidi leggeri. Le prime esperienze vennero eseguite da un *Sea Mosquito* a due motori da 1550 cav (ossia 3100 cav complessivi) a bordo della portaerei *Indefatigable* il 24 marzo 1944; poi, il 10 agosto 1945, da un *Sea Hornet* (due motori Rolls-Royce *Merlin* da 1770 cav, cioè 3540 cav), a bordo della portaerei *Ocean*. Così l'aviazione imbarcata adottava tipi simili agli aerei da costa di medio peso, e questa tendenza continuerà ad accentuarsi. Per ora il massimo tonnellaggio compatibile con l'atterraggio sul ponte è di 10 t; ma sulle grandi portaerei il decollo è già oggi possibile per apparecchi più pesanti (20 a 30 t) grazie agli acceleratori a razzo *Jato*. Il ponte di lancio deve essere rinforzato: come sulla *Midway*.

L'aereo per bombe atomiche

Il 27 aprile 1948, due bimotori da 27 t del tipo Lokeed P2V *Neptune* (due motori da 2500 cav), hanno decollato da una delle portaerei americane da 45000 t, la *Coral Sea*. Precisiamo che l'apertura d'ala di questi aerei (31 m) è appena contenuta nei limiti di larghezza del ponte di lancio di questa portaerei (36 m). Ciò fa prevedere, per portaerei più piccole della *Midway* la soppressione delle superstrutture a isola (1). Sono in corso le prove sulla *Kearsage* e sulla *Essex*.

(1) Tutte le superstrutture che si trovano sopra al livello del ponte sono normalmente raggruppate in un'*isola* disposta lateralmente. Si tratta in particolare dei fumaioli, del ponte di comando, del radar, ecc.

I *Neptune* atterrarono ad una base costiera. Lo studio di bimotori pesanti capaci non solo di decollare, ma anche di atterrare sul ponte, prosegue con il North American AJ-1 da 20 t mosso da due motori Pratt & Whitney *Wasp* e da un turboreattore in fusoliera (General Electric TG-180). Le ali pieghevoli e l'impennaggio verticale ribaltabile ne agevolano il collocamento a bordo. Questi bimotori AJ-1 sono destinati a caricare una bomba atomica.

Aggiungiamo che già si considera la possibilità di far decollare questi B-29 da 60 t e con 43 m d'apertura d'ala dalle portaerei americane, nelle quali verrebbero soppresse le *isole*.

È anche probabile che si cercherà di far decollare dalla futura portaerei da 65000 t i bombardieri a reazione North American B-45, Consolidated B-46 da 35/40 t ed i Boeing B-47 *Stratojet* a sei turboreattori, di 35 m d'apertura d'ala, con carico di 56 t. In conseguenza del carico alare molto alto (435 kg/m²) il decollo del B-47 si effettua normalmente con diciotto razzi ausiliari *Jato*, ciascuno dei quali sviluppa 450 kg di spinta durante 14 secondi.

I cinque tipi di portaerei

In ultima analisi, sembra che avvenga una specializzazione delle navi portaerei, che si possono così suddividere in 4 o 5 nuove classi:

1) Le portaerei da 18000 a 27000 t continueranno la loro funzione di portaerei tattiche, e costituiranno l'ossatura delle flotte da combattimento. Queste portaerei tattiche d'attacco, i cui modelli più correnti sono le *Essex* americane con *isola*, saranno equipaggiate con apparecchi d'attacco ad elica od a propulsione mista e con caccia a reazione di tipo leggero, come i North American *Fury* o l'Hawker *Zephyr*. Anche se si volesse riservare l'offensiva in profondità a bombardieri pesanti del tipo B-29 con basi terrestri, le navi portaerei tattiche saranno sempre necessarie per la caccia di scorta ai bombardieri. La portaerei con caccia a reazione recherà infatti a questi ultimi una scorta efficace lungo l'intero itinerario di volo.

2) Le portaerei leggere da 10000 a 18000 t saranno anche portaerei tattiche, ma da difesa. Esse avranno parte importantissima nella *difesa antiaerea dei convogli* e nella lotta antisommergibili. Queste portaerei saranno dotate di apparecchi a. s. a propulsione mista (elica e reattore) o di caccia a reazione del tipo *Phantom*.

3) Le stesse portaerei tattiche leggere parteciperanno anche utilmente alle azioni di *appoggio aereo delle operazioni anfibie*. L'ultima guerra ha dimostrato che per assicurare l'appoggio aereo ad una sola divisione di fanteria da sbarco occorrevano tre portaerei.

4) La novità principale consisterà nelle *portaerei strategiche* da 45000 a 65000 t destinate alle azioni contro la terraferma. Le *Essex* senza *isola*, le tre *Midway* e soprattutto la nuova portaerei americana da 65000 t ne forniscono esempi. Queste navi sarebbero dotate di bombardieri pesanti capaci di portare ordigni atomici del tipo AJ-1, di bombardieri pesanti tipo *Neptune* per bombe esplosive e di aerei d'attacco pesanti, mossi da turboreattori, del tipo B-47.

5) Si può prevedere inoltre per l'avvenire l'impiego di portaerei miste, provviste insieme di aerei, di ordigni-*robot* e di razzi tipo V-2. Esse realizzerebbero in certo modo una sintesi della portaerei e della nave da battaglia.

Da questo assieme risulta che la funzione della portaerei si è estesa: l'aereo a reazione le ha dato un nuovo impulso nel campo tattico, il bimotore pesante in quello strategico.

La portaerei strategica

Fin da ora la costruzione di una portaerei strategica da 65000 t è stata iniziata negli Stati Uniti. Il tonnellaggio a pieno carico sarà di 80000 t; la lunghezza del ponte di 345 m, la sua larghezza di 47 m, la velocità di 37 nodi. La nave sarà del tipo senza *isola*.

Ricordiamo che non solo la presenza dell'isola, ma anche l'insufficiente solidità del ponte di decollo avevano limitato l'impiego di apparecchi pesanti sulle portaerei. Sulla super-portaerei, il ponte di lancio sarà calcolato in modo da permettergli di resistere al peso dei bombardieri pesanti, sino ad 80 tonnellate.

Il rafforzamento del ponte consente d'altra parte di migliorare, con una corazzatura più spessa, la protezione delle aviorimesse. Non sarebbe sorprendente che si raggiungesse uno spessore di 150 mm. Questa portaerei strategica sarà principalmente armata con apparecchi North American AJ-1 da 25 t che potranno atterrare sul ponte e con bombardieri giganti, tipo B-29 ad elica, o del genere *Stratojet* a reazione. Ben inteso, questa nave strategica sarà accompagnata da portaerei tattiche.

Ma specialmente il cumulo dei mezzi di protezione attiva permetterà alle portaerei strategiche d'intervenire impunemente contro la terraferma, anche nei mari meno estesi. Un concentramento di parecchie portaerei circondate da incrociatori di difesa contraerea e da torpediniere antiaeree ed anti-sommergibili, fa di queste navi, un complesso invulnerabile.

Invece la difesa contraerea costiera, necessariamente ripartita in una serie di basi costiere, è destinata ad una dispersione iniziale. Il concentramento di forze aeree con basi terrestri sarà sempre meno facile di quello di formazioni su portaerei, e l'aviazione terrestre sarà anche più esposta all'offesa degli apparecchi aereonavali d'attacco. Le *Task-Forces* aereonavali possono quindi impedire il concentramento della caccia costiera, bombardare gli aeroporti e gli apparecchi a terra. Poichè la difesa costiera verrà paralizzata dai bombardieri tattici pesanti, i bombardieri pesanti, portati assai vicino agli obbiettivi dalle portaerei strategiche, potranno spingersi fino al cuore del continente per recarvi la distruzione. La funzione della nave portaerei è appena all'inizio, poichè la p. a. moderna dominerà i mari stretti e continuerà la lotta secolare del mare contro la terra.

LA DANZA... LINGUAGGIO DELLE API

FOTO LE CHARLES

Ammirevoli ricerche condotte dal biologo von Frisch ci fanno conoscere come le api bottinatrici riferiscono l'esito delle loro esplorazioni. Queste scoperte hanno già consentito varie applicazioni pratiche in relazione alla fondamentale importanza delle api nella impollinazione e, quindi, nel rendimento di molte colture.

ALCUNE fra le tesi esposte in quest'articolo sembreranno straordinarie e quasi incredibili. Tuttavia esse sono state formulate da uno scienziato che fu per molto tempo titolare della Cattedra di zoologia nell'Università di Monaco, l'Austriaco professor Karl von Frisch, uno dei più grandi biologi contemporanei, universalmente riconosciuto come la massima autorità nello studio delle api. D'altra parte, molti risultati da lui ottenuti (eccettuati gli ultimi, troppo recenti) sono stati già collaudati da altri scienziati.

La danza circolare

Tutti gli sperimentatori ed apicoltori sanno perfettamente che, quando un'ape ha scoperto una fonte di alimentazione, ad esempio di miele, non passa molto tempo che altre api giungono sul posto per vettovagliarsi. Se, nel momento in cui stanno suggendo il nutrimento, esse vengono contrassegnate (cosa facilissima perchè è possibile sfiorarle con un pennello senza che volino via), sarà agevole fare due importanti osservazioni:

1) Le altre api non accompagnano sempre la scopritrice; esse possono recarsi alla fonte alimentare prima o dopo il ritorno di essa;

2) Quelle api appartengono allo stesso alveare della scopritrice.

La scopritrice ha dunque informato le sue compagne dell'esistenza del miele. Ma con quali mezzi? Se le osservazioni vengono fatte davanti ad un'arnia a vetri, noi potremo seguire la prima bottinatrice ed osservarne il comportamento quando rientra nel nido. Appena tornata, essa esegue sui favi una serie di rapidi volteggi che von Frisch ha chiamato la *danza circolare*; altre api non tardano allora a dar segni di viva agitazione ed a seguire la danzatrice in tutte le sue evoluzioni, palpandone con le antenne l'estremità dell'addome; poi, tutt'ad un tratto, escono precipitosamente dall'alveare e si dirigono verso il miele. La danza circolare è dunque il segnale che rivela l'esistenza,

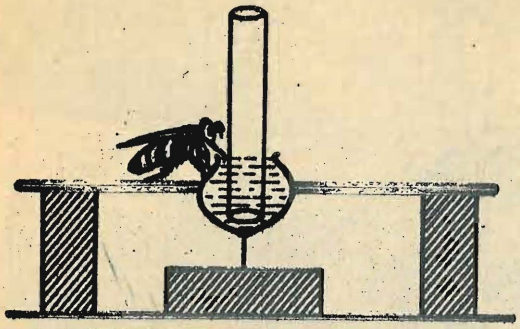


Fig. 1: Un'ape sta suggendo acqua in cui, assieme allo zucchero, è stato aggiunto un profumo floreale. Il recipiente viene disposto in modo tale che i tegumenti dell'insetto non si impregnano del profumo.

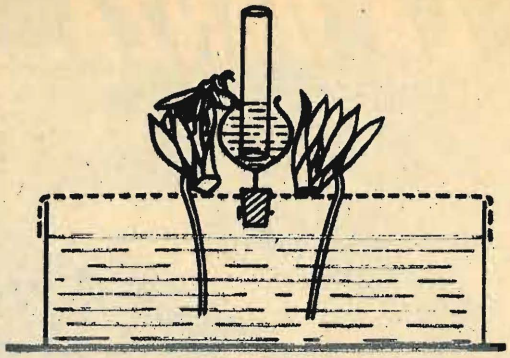


Fig. 2: L'ape, per suggere acqua zuccherata non profumata, si posa sopra un fiore di ciclamino di cui il suo tegumento conserverà l'odore. (Tutti gli schizzi sono ricavati dagli studi di von Frisch).

nelle vicinanze, di un'abbondante fonte di nutrimento; essa non si verifica infatti quando il miele si trova in quantità minima o in soluzione molto diluita.

Il profumo dei fiori

Ma l'ape non è soltanto in grado di comunicare alle sue congeneri questo dato rudimentale. Infatti, se si predispone del miele in fiori del genere *phlox* (Polemoniacee), che le api non hanno l'abitudine di visitare, si può constatare facilmente come, dopo la scoperta di esso da parte di un'esploratrice, le bottinatrici le quali la seguono prendono di mira esclusivamente i fiori di *phlox*, anche se questi si trovano in mezzo a molti altri. Proprio il profumo del *phlox* (o quello sia pure debole di qualsiasi altro fiore) viene conferito nell'arnia al miele rigurgitato dalla foraggera.

Questo profumo però si comunica nello stesso tempo al tegumento dell'ape ed al miele ch'essa ingerisce. Di queste due impregnazioni la seconda sembra sia più importante. Infatti, se si dispone un recipiente di acqua mista a miele e profumata con polvere di ciclamino in modo tale che, per suggerla, l'ape sia costretta a posarsi su fiori di *phlox*, si osserverà che la ricerca delle api seguenti sarà diretta unicamente verso i ciclamini (fig. 1-2). Se invece costringiamo le bottinatrici a posarsi su fiori di ciclamino e diamo all'acqua il profumo dei *phlox*, assisteremo al fenomeno inverso: le api cioè non esploreranno che i fiori di *phlox*.

La localizzazione del nutrimento avviene per via olfattiva e con grande precisione. Nell'orto botanico di Monaco, si depositò del miele in alcuni esemplari della composta *Helichrysum lanatum*, specie di sempreviva che normalmente non è visitata dalle api. Benchè questi fiori fossero sparsi fra settecento altre specie vegetali, essi furono individuati dalle api con precisione e rapidità. Il senso dell'olfatto delle api sembra dunque enormemente sviluppato.

Se i profumi sono molto deboli e poco caratteristici, l'ape scopre una ghiandola situata nei segmenti terminali del suo addome, detta ghiandola di Nassonof, e par che segni i limiti della zona dove si trova il nutrimento. Al ritorno nell'alveare e durante la danza, essa scoprirà ancora la medesima ghiandola, avvertendo così le sue congeneri che esse dovranno indirizzare la loro ricerca ad una zona che *odora di ape*.

La danza saltellante

L'esploratrice può dunque segnalare alle sue compagne la presenza e l'odore del nutrimento; ma vedremo subito ch'essa è pure in grado di indicarne la distanza. Nelle sue prime esperienze, von Frisch collocava sempre il miele a pochi metri dall'arnia, per poter seguire con gli occhi l'ape che rientrava. In seguito collocò una piccola coppa d'acqua mielata anche a 300 metri dall'arnia e contrassegnò con differenti colori le api che cercavano il nutrimento a breve ed a lunga distanza. Egli stesso non potè credere ai suoi occhi, quando constatò il risultato: *tutte le foraggiatrici a breve distanza eseguivano la danza circolare, mentre quelle a lunga distanza ne effettuavano una di tipo diverso, una specie di danza saltellante*, in cui descrivevano una figura a forma di 8 appiattito, più o meno inclinato e situato in un piano verticale, con rapide vibrazioni dell'estremità dell'addome. Questa danza si osserva quando la fonte di nutrimento si trova a più di 100 m di distanza dall'alveare.

Fig. 3: Grafico di von Frisch per il rapporto fra la cadenza media della danza saltellante e la distanza della fonte di nutrimento.

Von Frisch constatò inoltre che il ritmo della *danza saltellante* varia a seconda della distanza, essa è tanto più lenta quanto più lontano si trova il nutrimento. Ad esempio, tre evoluzioni in un quarto di minuto, corrispondono a una distanza di 2 km all'incirca, cinque evoluzioni a 800 m ecc. (fig. 4).

L'indicazione della direzione

Infine è intuitivo che, per distanze di 2 o 3 km, le bottinatrici, eccitate dalla prima esploratrice, dovrebbero effettuare ricerche lunghissime se conoscessero solo la distanza e non avessero nessuna indicazione circa la direzione in cui si trova la zona che loro interessa. D'altra parte, se si aspetta che un recipiente di miele sia stato scoperto dalle api, poniamo a 300 m a nord dell'arnia, e se ne dispone un altro identico a 300 m a sud, è facile osservare che le api tornano in gran numero e subito soltanto sul primo.

Von Frisch, dopo aver osservato che, nella *danza saltellante*, la direzione ed il senso della linea mediana comune ai due anelli dell'8, variano secondo l'ora del giorno, ferma restando la posizione del miele, è riuscito a riconoscere in essa un elemento di indicazione. La figura 5 fa capire meglio di qualunque spiegazione in qual modo la danza, secondo von Frisch, indica la posizione del miele in rapporto a quella dell'alveare, tenendo conto della direzione del sole al momento della scoperta.

L'orientamento non avviene però soltanto con l'aiuto delle radiazioni solari percepibili dal nostro occhio, poichè la danza si effettua ugualmente e sempre con i medesimi risultati, anche quando il tempo è coperto. Von Frisch è stato indotto da ciò a supporre che l'ape sia sensibile soprattutto alle radiazioni calorifiche infrarosse, che attraversano facilmente le nubi. È noto che la fotografia infrarossa permette di ottenere immagini di lontani orizzonti anche se nascosti dalla nebbia; le api avrebbero quindi utilizzato il procedimento ben prima di noi.

Normalmente i favi del miele, nell'arnia, sono in posizione verticale. Che cosa accade quando lo sperimentatore, durante la danza, fa in modo da inclinarli fino ad una posizione orizzontale? Allora la linea mediana comune ai due semi-volteggi della danza vibrante, si orienta nella direzione del nutrimento, e questo anche nel caso che il favo sia fatto girare; la direzione rimane costante, come quella di un ago calamitato.

Altri sperimentatori avevano già segnalato nell'ape la probabile esistenza di un senso di direzione, che essi tendevano a localizzare nelle antenne. Effettivamente, quando si pone un'ape sopra un disco ruotante, nella più completa oscurità ed in condizione strettamente isotropa, si constata che le antenne si orientano nel senso del movimento. Alcuni hanno preteso che ciò non avviene invariabilmente, che questa tendenza è irregolare e si riscontra soltanto in alcuni individui. Alla luce dei risultati ottenuti da von Frisch sembra però che l'esistenza di un senso di direzione nelle api non possa più a lungo essere negata; le irregolarità riscontrate nelle varie esperienze sono forse dovute al fatto che questo senso non è completamente sviluppato solo nelle bottinatrici, che sono le api più vecchie.

Questi risultati sanno del fantastico, secondo il riconoscimento del Frisch e lo scambio di notizie fra le operaie è per gli entomologi ancor più meraviglioso dell'orientamento sul sole.

LE DANZE CARATTERISTICHE

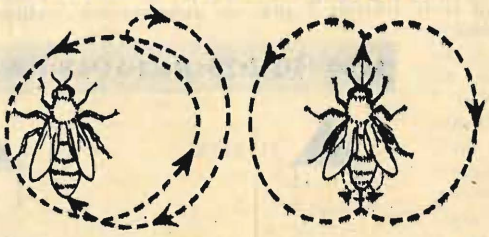


Fig. 4: La danza circolare (a sinistra) e la danza saltellante accompagnata da vibrazioni dell'estremità dell'addome (a destra). L'ape esegue la prima quando la fonte nutritiva si trova a meno di 100 metri dall'alveare; la seconda quando essa è invece molto lontana.

L'orientamento in altri insetti

Anche altri insetti utilizzano gli astri per orientarsi.

Una formica operaia, nelle sue peregrinazioni fuori del nido, trova sempre il modo di mantenere nel suo cammino un angolo costante con la direzione del sole, tanto nell'andata quanto nel ritorno. Se questa formica viene rinchiusa per un certo tempo in una scatola oscura, si osserverà che dopo la liberazione essa continua a dirigersi verso il suo formicaio seguendo una direzione che forma, con quella del sole, lo stesso angolo di prima, cioè che d'altronde la mette completamente fuori strada, poichè il sole si è spostato durante la sua prigionia... Alcuni mirmecologi ben noti, come il Santschi, sono giunti persino a sostenere che alcune specie di formiche notturne, capaci di uscire dal loro nido durante notti senza luna, sanno dirigersi per mezzo delle stelle (orientamento siderale). Secondo questo studioso l'interposizione di uno schermo nero che togliesse loro la vista della volta stellata, le disorienterebbe.

Anche presso le formiche esiste un sistema di trasmissione di carattere informativo fra le operaie, ma, in questo caso il *linguaggio* sembra essere costituito da un picchiettio delle antenne.

Applicazioni all'agricoltura

A prescindere dal loro grande interesse scientifico e in certo senso filosofico, può sembrare sorprendente il fatto che sia possibile prevedere un'applicazione in campo agricolo delle ri-

cerche di von Frisch; infatti non si può dimenticare la parte di essenziale importanza che le api hanno nell'impollinazione. Molti vegetali coltivati (ed in modo particolare gli alberi da frutto) sono incapaci di assicurare da soli il contatto dell'elemento maschile, ossia del polline, con l'elemento femminile, cioè con l'ovario. Sono gli insetti che, succhiando il nettare, trasportano il polline da fiore a fiore e l'abbandonano ai pistilli. Osservatori attenti, hanno stabilito che le api, da sole, assicurano il 66% delle impollinazioni.

Per la maggior parte, gli alberi da frutto sono incapaci di fecondarsi da soli, anche fra varietà diverse. È necessario quindi, quando si fanno le piantagioni, inframmezzarle con una scelta giudiziosa di varietà *interfertili*, delle quali le api potranno facilmente scambiare i pollini. La produzione di certi frutteti è poi aumentata considerevolmente in seguito al trasporto di alcune arnie nel loro recinto, all'epoca della fioritura. Non è tuttavia sempre facile, durante il breve periodo della fioritura, indurre le api a suggere proprio sugli alberi desiderati. Per contro, se le api sono state abituate preventivamente a cercare il nettare su una determinata pianta, esse continueranno a farlo anche in vicinanza di una fonte nutritiva abbondante. Quindi, se si ha l'avvertenza di distribuir loro, qualche giorno prima, uno sciroppo di zucchero nel quale siano stati schiacciati fiori appartenenti agli alberi in questione, si vedranno le bottinatrici, molto agitate, eseguire una danza frenetica; le loro compagne si avvicineranno e constatando (o credendo di constatare) che si tratta del nettare d'albero da frutto, prenderanno rapidamente l'abitudine di suggere esclusivamente i fiori degli alberi, donde questo nettare proviene.

Il trifoglio rosso non giunge a fecondarsi se non con molta difficoltà, di modo che molti suoi fiori non dànno semi. Ciò è dovuto al fatto ch'essi ricevono unicamente la visita dei calabroni, la cui lunga tromba penetra facilmente sino in fondo alle corolle, mentre le api, che hanno proboscide troppo corta per poter aspirare tutto il nettare dei trifogli, danno la preferenza ad altri fiori. I calabroni sono troppo rari per assicurare una soddisfacente percentuale di fecondazione. Tuttavia, se le arnie sono state fornite di zucchero mischiato a trifoglio, una grande quantità di api si poserà in seguito su questi fiori. Il raccolto in sementi dei campi così visitati potrà essere elevato del 40% mediante l'impiego di quattro arnie per ettaro.

Con la stessa tecnica si può aumentare dal 12 al 33% la produzione di un campo di colza e dal 27 al 51% quella di un campo di rape.

Le api così nutrite sono più attive, cominciano a suggere più presto e muoiono più tardi; sono meno sensibili al cattivo tempo. Con una lieve spesa di zucchero, si raccoglie in tal modo una quantità maggiore di miele.

Perciò le scoperte di von Frisch, che in principio potevano sembrare esclusivamente teoriche, possono consentire, in agricoltura, notevoli aumenti del rendimento.

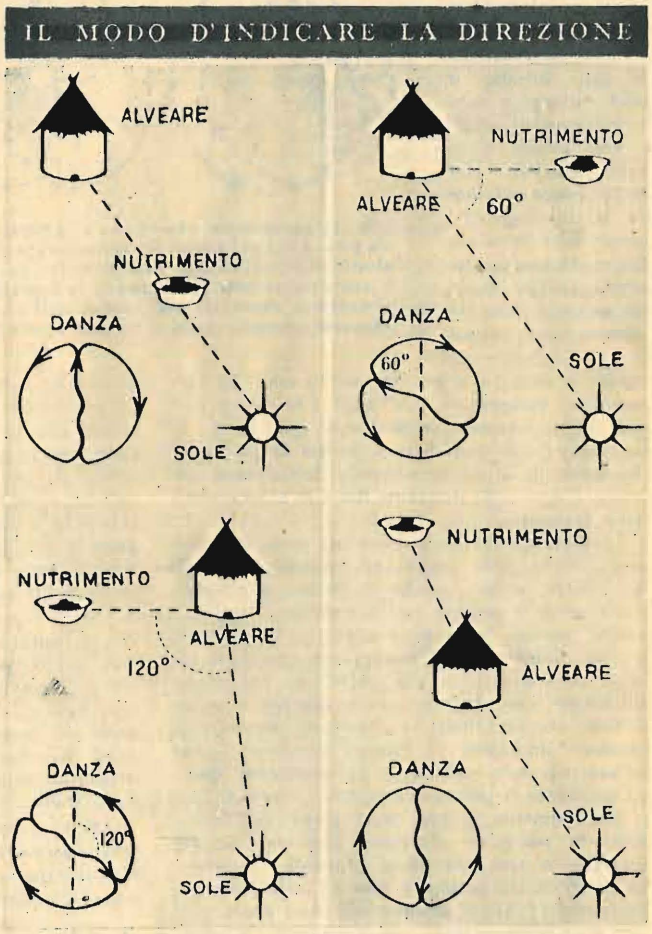


Fig. 5: La parte sensibilmente rettilinea della danza saltellante fa, con la verticale, un angolo eguale a quello che formano, rispetto all'alveare, la direzione della fonte di alimentazione e quella del sole. (Non sembra che gli schermi di nubi possano in alcun modo disturbare l'ape ovunque sia).

I SEGRETI DELLA MEMORIA DEI CALCOLATORI PRODIGIO

L'abilità di questi virtuosi è dovuta soprattutto all'infallibile memoria numerica, all'incessante pratica ed alla grande quantità di risultati intermedi tenuti a mente, per i quali essi possono ottenere semplificazioni di calcolo con rapidità fulminea.

GL'ILLUSIONISTI, i prestidigitatori, i maghi si sono riuniti a congresso nel 1947 a Parigi e nel 1948 a Losanna. Ammettendo fra loro anche i *calcolatori prodigio*, come professionisti dello spettatolo, essi ci hanno rivelata l'esistenza di un nuovo Inaudi in Maurice Dagbert di Calais, le cui facoltà mnemoniche si sono particolarmente sviluppate durante i suoi quattro anni di prigionia in Germania.

All'epoca nostra, in cui le macchine elettroniche ed elettromeccaniche hanno elevato fin quasi all'inverosimile la velocità del calcolo numerico, è interessante approfondire, quanto permettono le attuali conoscenze in materia, le nostre indagini sul meccanismo cerebrale di questi esseri eccezionali, la cui rapidità nel calcolo mentale sembrava sfidare, sino ad oggi, le macchine più perfezionate.

A dire il vero, già nel 1924 Maurice d'Ocagne, che lega il suo nome alla *nomografia*, ebbe l'idea di organizzare sotto gli auspici della Società degli ingegneri civili di Parigi un concorso che contrapponeva le macchine calcolatrici dell'epoca a Giacomo Inaudi, considerato un asso del calcolo mentale.

Come i predecessori di pari valentia del XIX sec. il pastore siciliano Vito Mangiamele, Zacharias Dase, Henri Mondeux, il greco Diamandi, Inaudi, non ancora adolescente, era stato esaminato da commissioni di matematici e di psicologi insigni.

Questo accadeva nel 1880, quando Inaudi aveva tredici anni. I matematici si dichiararono incapaci di ricavare comunque dai procedimenti mnemonici usati dal ragazzo un metodo valido di calcolo. Anche J. F. Arago e Augustin Cauchy si erano dati per vinti davanti al pastorello Henri Mondeux che il suo zelante maestro, lo Jacoby, aveva preso a cuore credendo d'avere scoperto un genio matematico; eppure lo stesso Jacoby aveva presentato ai due grandi matematici un minuzioso rapporto sui procedimenti mentali utilizzati dal suo protetto. In quanto ai psichiatri del 1880, l'esame su Inaudi, effettuato soprattutto da un punto di vista clinico, non condusse affatto ad un'utile conclusione.

L'uomo contro la macchina

La gara organizzata da Maurice d'Ocagne stabilì anzitutto che il campo dei calcolatori prodigio si limita alle *funzioni semplici*, alle *funzioni algebriche*, mentre il calcolo trascendentale non rientra nelle loro possibilità. Infatti, finchè si trattava unicamente di addizionare e di moltiplicare, di sottrarre e di dividere, Inaudi vinse la macchina. Egli aveva già *operato* ed invece la macchina non aveva ancora finito di registrare i termini dell'operazione. A cominciare dalle moltiplicazioni di cinque cifre, tuttavia, la macchina si rivelò più abile dell'uomo.

La fase successiva, che verteva sulle potenze e sulle radici, vide il calcolatore umano riprender vantaggio. L'elevazione di un numero di due cifre a potenze prossime alla decima, non presentava alcuna apparente difficoltà per Inaudi, e così nemmeno l'operazione inversa d'estrazione di radici del medesimo indice. In questo settore, i *cervelli d'acciaio* rivelavano la loro pesantezza, il loro torpore nel susseguirsi delle moltiplicazioni ripetute nelle potenze sempre maggiori.

E la seduta si chiuse con il solito fuoco di artificio delle rituali, istantanee risposte circa il giorno e la data di nascita dell'interlocutore, il numero di ore e di minuti da lui vissuti secondo la sua età, ecc. ecc. Ma ciò esulava ormai dal problema reale. Invece le risposte a questi interrogatori sempre simili rivelano procedimenti mnemonici propri del calcolatore, procedimenti diventati tanto più sicuri, quanto da più a lungo esercitati. Ora, il piemontese Inaudi, nato il 15 ottobre del 1867, nel 1924 era allenato al suo *numero di varietà* già da quasi mezzo secolo.

Un emulo di Inaudi: Dagbert

Inaudi, come abbiamo detto, ha già trovato in Dagbert un successore degno di lui. Ecco alcuni risultati registrati allorchè Dagbert venne presentato all'Accademia delle Scienze di Parigi. Egli aveva impiegato

14 secondi per estrarre una radice quinta (risultato: 243);

15 secondi per estrarre una radice settima (risultato: 125);

Fig. 1: Ritratti di Inaudi: nel 1880, all'esame di una Commissione di scienziati; nel 1920, rivale di una macchina calcolatrice.

55 secondi per calcolare il cubo di 827 (risultato: 565609283);

123 secondi per estrarre una radice quinta (risultato: 2189);

135 secondi per estrarre una radice cubica (risultato: 78517).

Calcolo mentale e memoria

La memoria del nostro Inaudi non è un caso isolato fra i calcolatori prodigio. Essa costituisce invece una qualità quasi indispensabile giacchè un uomo normale solo a gran fatica potrebbe registrare i soli dati dei problemi.

La memoria dei calcolatori prodigio, sviluppata da un allenamento incessante, riveste forme differenti da individuo a individuo. « Sento la mia voce che calcola », ha esclamato spesso Inaudi. Questa voce, d'altra parte, non impedisce di continuare una conversazione, di eseguire calcoli più facili, o persino di suonare il flauto, mentre si svolge il misterioso meccanismo che, dopo un certo tempo, gli fornirà il risultato di un calcolo complessivo.

Il cieco Fleury, altro calcolatore prodigio, diceva che « sentiva scorrere *sotto le sue dita* il rilievo dei cubaritmi (cioè gli elementi del sistema di calcolo in *rilievo* per i ciechi) immaginari ». Ma la maggior parte di questi calcolatori dichiara che la facoltà mnemonica del loro lavoro è *visuale*, sino all'allucinazione, precisano alcuni.

Ritroveremo questa memoria allo stato puro (separata cioè dall'ingegnosità che la maggior parte dei calcolatori possiede per semplificare le operazioni) nella signorina Osaka, il cui pseudonimo asiatico nasconde una Francese della provincia, che nel 1934 si rivelò come un caso di particolare interesse e che è diventata oggetto di agevole studio da parte del dott. Osty.

La Osaka dava continue rappresentazioni, senza pur pretendere di raggiungere la virtuosità di un Inaudi.

« Se la signorina Osaka fosse capace d'imparare i sistemi di calcolo, essa sarebbe una calcolatrice mentale eccezionalissima » scrive il dott. Osty « perchè servita da siffatta memoria numerica che le permetterebbe di effettuare calcoli di un'ampiezza fin qui preclusa alla grande maggioranza dei calcolatori mentali. Ma la sua formidabile memoria numerica non è congiunta ad una sia pur mediocre tendenza intellettuale al calcolo ».

La Osaka non ha mai potuto capire come si *divide*. Essa sa soltanto addizionare, sottrarre e moltiplicare. Ma svolge queste operazioni mentalmente, con la massima facilità; addiziona una colonna di numeri da 15 a 20 cifre e riesce a moltiplicare un numero di 10 cifre per un altro di 9 cifre, enunciando cifra per cifra lo svolgersi dell'operazione il cui prodotto è dell'ordine dei quintilioni. « Tutto il resto della sua esibizione è però pura memoria » conclude il dott. Osty.

Una tabella con 20 caselle riempite di numeri di entità variabile dai milioni ai nonilioni, è stato oggetto di questi esercizi mnemonici: la giovane può *rileggerla* (mentalmente) in qualsiasi ordine, rapidissimamente.

In quanto al computo dei giorni, delle ore, dei minuti e dei secondi relativi alle varie età, esso le risulta dall'aver calcolato sulla carta i numeri corrispondenti a certe date: la Osaka *ricorda* i risultati ottenuti. L'operazione è accessibile a tutti e il *prodigio* è soltanto nella memoria.

Lo stesso dicasi per le radici e le potenze. « Sapendo moltiplicare — dichiara il dott. Osty — la signorina Osaka ha calcolato per iscritto le dieci prime potenze dei numeri da 2 a 10; poi, le dieci potenze dei numeri da 100 a 1000. E di conseguenza potrà disporre perennemente di questi suoi risultati per richiamo mentale istantaneo ».

Ecco perciò due punti essenziali: patrimonio mnemo-numerico assolutamente indistruttibile costruito che sia; *facoltà di richiamo istantaneo* del numero iscritto nelle dette tabelle numeriche *concretamente* predisposte dall'interessata mediante calcolo manuale.

Allorchè desidera rammentarsi dei numeri, Osaka li *vede* come fossero scritti davanti a sè. Quando le si *dettano* successivamente cento cifre (che immagazzina immediatamente nel cervello), essa le vede come fossero scritte « col gesso sulla lavagna e sono — essa dice — leggibili meglio che non nella realtà ».

Così, se le chiedono la sesta potenza di 97, avrà la *visione* netta di tutte le moltiplicazioni

che le sono occorse per calcolare le potenze di 97, dalla seconda alla decima. Se le viene richiesto quale numero si trova nella diciassettesima casella della tabella, essa *vede* istantaneamente i numeri di *tutte le caselle*.

Allucinazione interna abbiamo detto. Ricordo quasi istantaneo di tutto ciò che è stato scritto sulla tabella; richiamo mentale più lento se si tratta di operazioni fatte alla vigilia o prima ancora... Il richiamo mnemonico richiede un po' di tempo, ma non vi è esempio che abbia fallito, — afferma la calcolatrice.

Ma, se chiedete alla Osaka di ripetere ad alta voce le lettere dell'alfabeto, che come tutti noi ha imparato nel naturale *ordine scolastico*, dall'A alla Z, la sua memoria si ribella, essa le ricorda solo nell'ordine inverso dalla Z all'A. La sua mente, ipertrofizzata nel campo dei numeri, è in altri campi media e persino deficiente; dopo essere stata una mediocre scolara alle elementari, la Osaka ha acquistato faticosamente e molto tardi la sua scarsa istruzione.

Calcolo mentale ed intelligenza

Il dono del calcolo rapido è infatti completamente indipendente dallo sviluppo generale dell'intelligenza. Con ciò non si vuole tuttavia affermare che l'intelligenza non sia d'aiuto anche nei calcoli ed è anzi vero il contrario. E se in fondo alla scala dei valori intellettuali, si trovano ad esempio taluni impeccabili calcolatori di calendario, è inutile domandar loro di spiegare la propria soluzione: non lo possono.

In alto, si trovano calcolatori capaci di assimilare certe regole aritmetiche: dotati di fervida memoria, congiunta ad una grande facoltà di concentrarsi e di resistere alla fatica, si accontentano di applicare servilmente queste regole come se operassero con la penna. Come la Osaka non possono evidentemente raggiungere la virtuosità dei grandi calcolatori.

Fig. 2: M. Dagbert accompagna piacevolmente con un a solo di violino il suo numero di calcolo.

Fig. 3: Osaka ha il dono di una prodigiosa memoria, ma non sa fare una divisione.

Ancora più in alto troviamo fenomeni della classe dell'Inaudi e del Dagbert che, essendo riusciti a sviluppare i loro metodi personali di calcolo, possono grazie ad essi prendere in ogni caso *scorciatoie* che li conducono alla meta con rapidità fulminea.

Assistiti dalla memoria che gli consente di immagazzinare una grande quantità di calcoli da essi già fatti in precedenza, utilizzano in modo particolare tabelle di moltiplicazione molto ampie e tabelle più o meno estese delle potenze successive. Essi giudicano istantaneamente l'ordine di grandezza delle soluzioni che vengono loro richieste e curano l'analisi delle proprietà di ciascun numero, notando immediatamente se esso possiede caratteristiche atte a semplificare il calcolo. Ad esempio, una moltiplicazione per 143, non presenta difficoltà poichè 143 è il quoziente di 1001 per 7; è più facile infatti moltiplicare un numero per 1001 e dividerlo per 7 che non moltiplicarlo per 143.

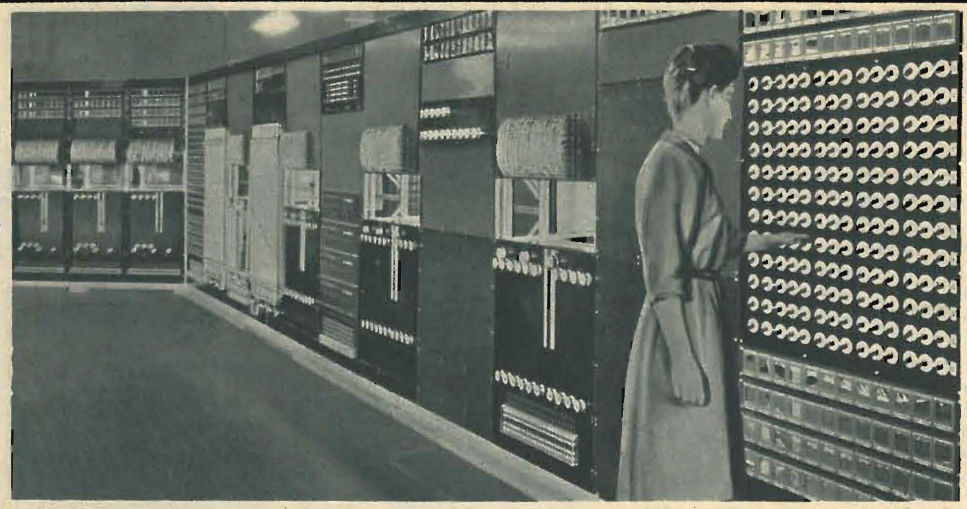
I calcolatori finiscono anche per stabilirsi un insieme di regole empiricamente scoperte e che variano da un individuo all'altro, come varia lo stile dei campioni sportivi. Siffatto lavoro praticamente continua ininterrotto per tutta la loro vita infaticabile. (Inaudi, dormendo, è ossessionato dai numeri.) A questo prezzo appunto essi hanno acquisito, nel campo dell'aritmetica, tanto singolare superiorità.

Citiamo alcuni procedimenti di semplificazione di Maurice Dagbert:

Per moltiplicare tra loro due numeri di due cifre, la cui cifra delle decine sia 9 (poniamo: 93 × 96), si calcola il loro complemento a 100; ossia 7 e 4. Il prodotto di questi due numeri (*28*), rappresenta le due ultime cifre del prodotto cercato. La differenza tra il primo numero e il complemento dell'altro a 100 (e viceversa) rappresenta le due prime cifre del prodotto: ad esempio, 93—4, o 96—7 dànno: 89; il prodotto di 93 per 96 è quindi: 8928.

Una formula di Inaudi

Se uno spettatore venga pregato di elevare al cubo un numero di due cifre non conosciuto dal calcolatore, questo non potrà certo indovinare *istantaneamente*, basandosi sul risultato finale, quale fosse il numero stesso. Per far questo, deve determinare la cifra delle unità e quella delle decine. Se il numero proposto è ad esempio 195.112, il calcolatore isolerà le tre prime cifre (partendo da sinistra) e si accorgerà che 195 è compreso fra il cubo di 5 (125) e



LE GRANDI MACCHINE CALCOLATRICI MODERNE

Le macchine calcolatrici costruite in America, durante e dopo la seconda guerra mondiale, quali la I.B.M. Mark II del prof. Aiken (qui sopra raffigurata), o la ENIAC, ancor più rapida, non potrebbero essere paragonate alla Bourroughs, cui fu contrapposto Inaudi nel 1924. L'Eniac, del peso di 30t e con 18000 tubi elettronici, risolve in cinque minuti 10 milioni di addizioni e di sottrazioni di 10 cifre. Non vi è qui più alcuna misura comune all'uomo. Tuttavia, poichè i dati delle operazioni da effettuare sono forniti da registrazioni su strisce perforate, un calcolatore umano avrebbe una lieve probabilità di superare la macchina per un'operazione relativamente semplice, di cui egli ricaverebbe il risultato prima che la macchina abbia cominciato a funzionare. Inoltre, la macchina esige una costante vigilanza da parte degli operatori i quali devono assicurarsi che tutte le lampade funzionino regolarmente.

quello di 6 (216). La cifra delle decine è dunque 5. Per calcolare la cifra delle unità sa che, se la cifra delle unità di un numero è 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, o, la cifra delle unità del rispettivo cubo è invariabilmente: 1, 8, 7, 4, 5, 6, 3, 2, 9, o, (come il lettore potrà verificare facilmente elevando alla terza potenza i numeri dall'1 al 9) e troverà, in base a questo dato, che la cifra delle unità è 8. Il numero elevato al cubo era dunque 58. Questo procedimento di calcolo permette l'estrazione di 90 radici cubiche (da 10 a 99 compreso) qunado si è certi che il numero dato è un cubo perfetto.

Giacomo Inaudi (che conta oggi 81 anno) dopo aver calcolato moltissime somme di cubi di numeri interi consecutivi, ha *scoperto* qualche mese fa, una legge generale ch'egli enuncia: « Per conoscere, ad esempio, la somma dei 25 primi cubi, moltiplico 25 x 26 ed ottengo 650; divido il risultato per 2, ciò che mi dà 325; elevo 325 al quadrato, ed ho il numero cercato: 1056252».

I matematici conoscono da tempo la formula per calcolare la somma dei cubi dei primi numeri interi (1). È la formula che Inaudi ha riscoperto, pur essendo incapace di tradurre la sua *legge* in linguaggio matematico; ciò che rende ancor più straordinaria la sua intuizione.

Con una grande quantità di consimili e specialissimi espedienti il calcolatore fenomeno giunge ad abbreviare il suo compito, ma esiste dunque una specie d'incompatibilità fra il lavoro cerebrale del calcolatore e quello del matematico. Il secondo si abitua a rappresentarsi i numeri con lettere: egli considera i numeri troppo dall'alto per poter vivere con essi tutta la vita e perde la facoltà di maneggiarli, come fa invece il calcolatore prodigio. E, in realtà, alcuni matematici, in gioventù, furono fenomeni del calcolo.

È il caso di Ampère che, prima di conoscere lettere e cifre, eseguiva benissimo, a quattro anni, complicatissime operazioni di calcolo mentale. Arago, fu anche lui, da ragazzo, un prodigioso calcolatore. Karl Friederich Gauss, l'insigne fisico e matematico tedesco, risolveva, a dieci anni, dei problemi complessi, non solo, ma li sapeva poi già tradurre curiosamente in formule utili. È ben noto questo aneddoto: a Stettino il maestro gli propose un giorno il seguente problema: « Qual è la somma dei sessanta primi numeri? ». Un minuto più tardi, Gauss dava il risultato: 1830. Il suo calcolo era stato così semplice che aveva potuto eseguirlo mentalmente:

$$1 + 60 = 61$$
$$2 + 59 = 61$$
$$\cdots\cdots$$
$$30 + 31 = 61$$
$$30 \text{ volte } 61 = 1830.$$

Nella maggior parte dei matematici, il *matematico* ha tuttavia finito per uccidere il *calcolatore*. Ma non c'è motivo di rimpianto: la macchina supera oggi di mille doppi le possibilità umane, per quanto prodigiose esse siano.

(1) Essa si scrive: $S = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$

Una nuova realizzazione della tecnica ferroviaria

IL PRIMO TRENO SU PNEUMATICI

Il treno su pneumatici che ha effettuato recentemente il viaggio Parigi-Châlons-sur-Marne (173 km) e ritorno, ad una media di 93 km/h, è stato il primo che abbia percorso una ferrovia. I treni di questo tipo, costituiti di unità ultra leggere, forniranno utili insegnamenti applicabili anche alle vetture metalliche di grande serie.

LE PRIME prove di vettura su pneumatici risalgono a una ventina d'anni fa. Terminata la fase sperimentale, nel 1931, infatti, una vettura a 24 posti, chiamata *Micheline*, prima di entrare in servizio nelle ferrovie francesi aveva compiuto alcuni viaggi dimostrativi sulla Parigi-Deauville.

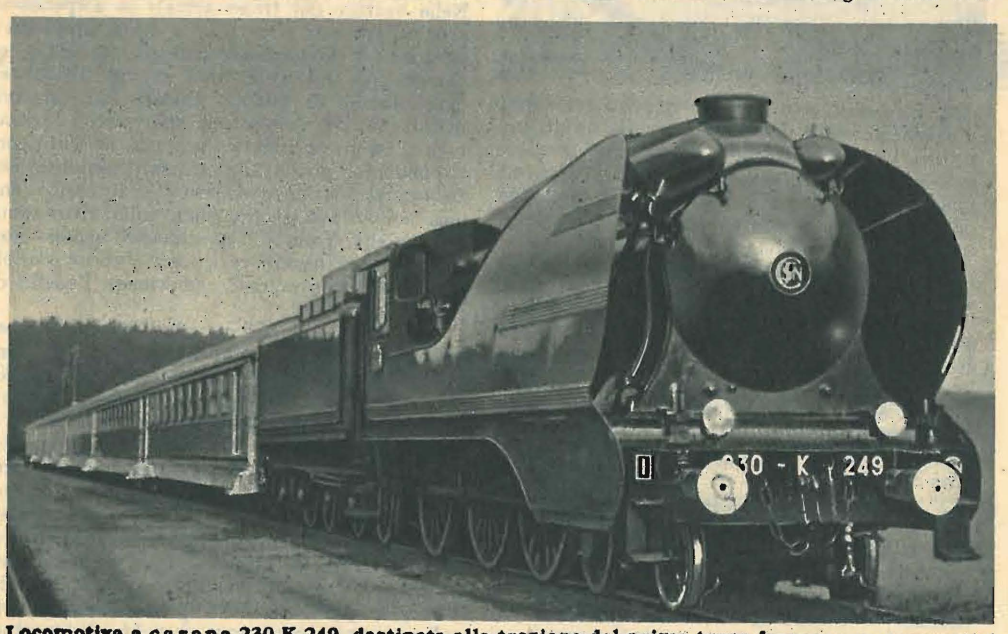
Dati i risultati favorevoli delle esperienze, le *Micheline*, prima a 36 posti, poi a 56, hanno assicurato, a cominciare dal 1933, vari servizi sulle linee della rete francese: linee secondarie, comunicazioni accelerate sulle linee a profilo accidentato e servizi omnibus, assicurando i collegamenti fra i grandi centri, con i treni direttissimi e rapidi. Questi servizi utilizzavano al massimo la leggerezza e nello stesso tempo la grande elasticità di avviamento e di frenamento delle vetture gommate. Nel 1936 è stata infine costruita una *Micheline* a 100 posti, del peso di 21 tonnellate.

Il logico risultato di queste varie iniziative è stato il treno su pneumatici, al quale oggi si è finalmente giunti.

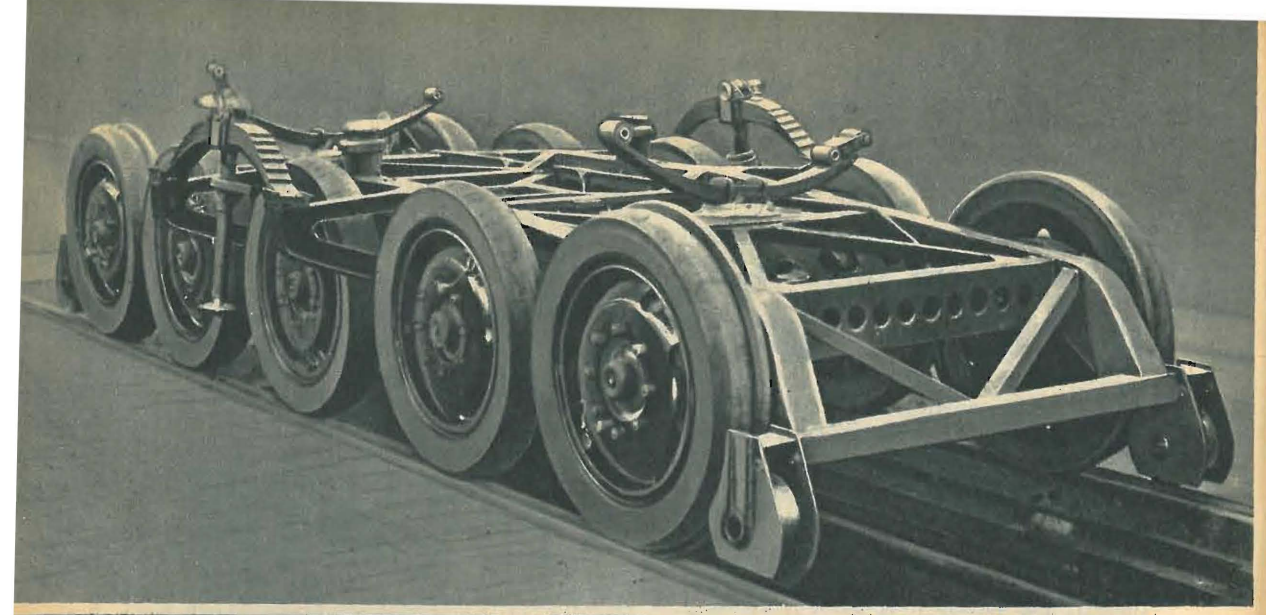
Lo studio dei treni *Michelin*, cioè non più di automotrici, ma di veri treni composti da più vetture rimorchiate da una locomotiva, risale al 1939. Non è stato possibile riprenderne la costruzione, interrotta dalla guerra, prima del 1947. Tuttavia, malgrado le difficoltà del momento, tre treni di 6 vetture ciascuno entreranno quest'anno in servizio sulla rete delle Ferrovie francesi. Il primo è costruito in acciaio inossidabile, il secondo in lega d'alluminio, l'ultimo in acciaio dolce ordinario.

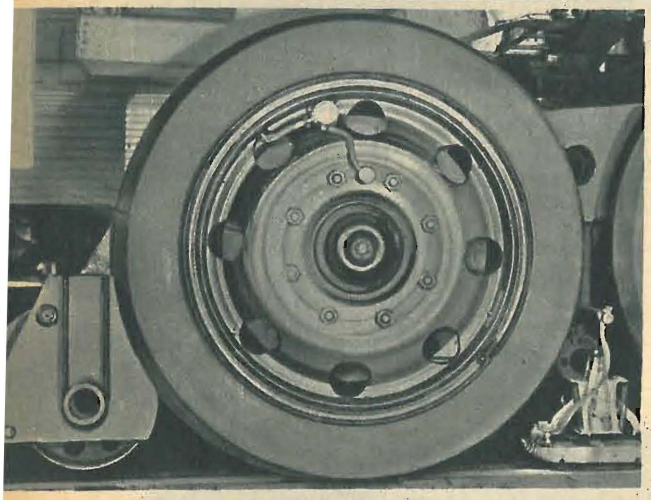
La sicurezza in caso di scoppio

Il rotolamento di un corpo rigido su una superficie egualmente rigida (cerchione in acciaio su binario di acciaio) è accompagnato da urti e da vibrazioni, e quindi da rumori, soprattutto al passaggio sui giunti, in quei punti cioè dove due rotaie successive sono collegate dalle stec-



Locomotiva a carena 230 K 249, destinata alla trazione del primo treno francese su pneumatici





Sopra, un carrello a 5 assi: al centro dei lati, le molle di sospensione della cassa. Di fianco, un pneurail. Si vede, sulla ruota, l'avvisatore di sgonfiamento, e, a destra della ruota stessa, il pattino di un dispositivo adatto a permettere ai veicoli di chiudere, nonostante i cerchioni isolanti, i circuiti di segnalazione.

che. L'inserzione di un pneumatico fra ruota e rotaia permette invece di assorbire questi urti, ma siccome una ruota ferroviaria deve essere guidata nella sua corsa, occorre unire al pneumatico un bordino metallico sporgente che poggi sulla faccia interna della rotaia. La ruota *Michelin* su rotaia non è dunque una semplice ruota di automobile; infatti un anello metallico sporgente viene a raccordarsi al pneumatico per ricostituire il profilo normale, bordino e cerchione, di una ruota ferroviaria. L'unico rumore durante il moto è causato da questo bordino, quando esso strofina contro la rotaia per guidare la ruota. Non è purtroppo possibile adottare bordini di gomma poichè questi salirebbero sulla rotaia e verrebbero meno al loro compito.

Il *pneurail* è un vero cerchione pneumatico con copertone e camera d'aria. Il copertone è oggi provvisto di una ossatura metallica (senza inconvenienti, poichè sulla rotaia il pneumatico si riscalda poco). Grazie a questo rinforzo la camera d'aria che nelle *Micheline* di anteguerra era gonfiata a 6 kg/cm², lo è oggi a 9 kg/cm²; sicchè il carico massimo per ruota può salire da 600 kg a 1200 kg senza che il pneumatico rimanga schiacciato sotto il carico. In queste condizioni la durata in servizio è stata ugualmente raddoppiata e può raggiungere oggi i 35.000 km circa.

In quale modo prevenire il rischio dello scoppio? Nelle *Micheline* un anello metallico di sicurezza, fissato al cerchione, limitava lo schiacciamento del pneumatico se esso si sgonfiava. Nelle vetture del treno attuale la sospensione elastica tra assi e carrello è stata soppressa: ogni asse è direttamente collegato al telaio del carrello per mezzo di due gruppi di *Bibax*, cioè blocchi di gomma saldati, ad ossature metalliche, che consentono solo piccoli spostamenti. Se un pneumatico scoppia, la ruota corrispondente, grazie alla scarsa flessibilità dei *Bibax*, si mantiene a posto, e il carico che essa sopportava si ripartisce sulle altre ruote del carrello. Quindi il pneumatico sgonfio non sopporta più nessun carico ed è stato possibile, senza inconvenienti, sopprimere l'anello di sicurezza.

Vi sono 5 assi per carrello, e 2 carrelli per vettura. Ogni vettura del treno pesa 16 tonnellate a vuoto e 21 tonnellate a pieno carico; il veicolo poggia dunque su 20 ruote, sopportanti circa 1 tonnellata ognuna.

Infine, per il caso in cui più di una gomma venisse a scoppiare in uno stesso carrello, ogni ruota comanda un avvisatore di sgonfiamento, specie di manometro metallico che agisce elettricamente su un segnale luminoso del cruscotto. Mentre lo scoppio di un solo pneumatico non ostacola in alcun modo la marcia del treno, scoppi simultanei provocano un certo rallentamento; comunque, benchè ogni vettura

sia provvista, come un'automobile, di una ruota di ricambio, la sostituzione di una ruota durante il percorso non è prevista.

Perchè i treni su pneumatici?

L'entrata in servizio dei treni *Michelin* non ha come scopo di ottenere grandissime velocità; questa è infatti limitata a 120 km/h. Dopo una prolungata esperienza, si giungerà forse ai 140 km/h. Però, allo stato attuale della tecnica, non si pensa all'utilizzazione del *pneurail* per le velocità di 160 km/h e più, previste per i collegamenti ultrarapidi.

I treni *Michelin* non permetteranno neppure economie di trazione per l'alleggerimento delle vetture: l'aderenza del pneumatico sulla rotaia provoca infatti una resistenza al rotolamento che supera da 2,5 a 3 volte, all'incirca, quella dei cerchioni metallici. Questa resistenza viene compensata in parte dalla leggerezza del materiale; ma in complesso lo sforzo fornito dalla locomotiva per rimorchiare un treno *Michelin* da 120 tonnellate è superiore a quello occorrente per un treno analogo composto di vetture metalliche del peso di circa 250 t.

Il pregio del treno *Michelin* sta soprattutto nel fatto ch'esso apporta un miglioramento di comodità diminuendo le vibrazioni ed i rumori.

Costruzione di vetture alleggerite

È noto che le ferrovie francesi, le quali hanno per prime generalizzato l'uso delle vetture metalliche per ragioni di sicurezza, si studiano insieme di diminuire il peso del materiale. Mentre le vetture del 1935, in lamiera chiodata, pesavano 45 tonnellate, quelle attuali, in lamiera saldata, pesano soltanto 33 tonnellate. È dunque interessante sperimentare un materiale ancora più leggero per studiarne il comportamento.

Evitando alle vetture gli urti ripetuti sui giunti delle rotaie, come pure le vibrazioni, il pneumatico permette in primo luogo di adottare una struttura più leggera; inoltre, eliminando i rumori risultanti da questi urti, esso consente di semplificare e quindi di alleggerire i dispositivi di smorzamento dei rumori.

In confronto di una vettura metallica ordinaria, una vettura *Michelin* rappresenta una economia di peso di 20 tonnellate circa, così ripartite:

sui due carrelli: 5 tonnellate;
sull'ossatura della cassa: 5 tonnellate;
sull'arredamento e l'equipaggiamento: 10 tonnellate.

Questa ripartizione degli alleggerimenti permette di garantire una sicurezza soddisfacente, grazie alla nuova tecnica adottata nella costruzione.

I tre metalli adottati

I tre treni di differente costruzione daranno modo agli ingegneri di confrontare tre tecniche diverse, e di trarne le conclusioni atte a migliorare, nell'avvenire, la costruzione delle vetture metalliche di serie.

L'acciaio inossidabile (brevetto Budd) è stato già impiegato per le automotrici elettriche. Il comportamento in servizio di questi treni è ottimo e la detta tecnica costruttiva sarà applicata al materiale per il servizio suburbano elettrificato di Parigi.

Nella costruzione del treno in lega d'alluminio, tipo *Duralinox*, vengono usate la chiodatura e la saldatura, insieme, con una tecnica simile a quella delle costruzioni aeronautiche.

Infine, il treno in acciaio dolce ordinario sarà saldato col sistema *molette*, con una tecnica derivata da quella in uso nelle costruzioni automobilistiche.

In tutti e tre i tipi si fa partecipare alla resistenza delle vetture non solamente l'ossatura, ma anche le lamiere dei fianchi, della copertura e del pavimento, come già si fa per le moderne vetture delle ferrovie francesi. Le prime ossature realizzate furono sottoposte, per ognuna delle varianti costruttive, a prove di carico statico, per mezzo di estensimetri elettrici. Le prove con carico triplo del normale, hanno dimostrato che le sollecitazioni misurate erano molto deboli in confronto della resistenza del metallo impiegato, e ottimamente ripartite; lo scopo è quindi raggiunto.

Comodità ed eleganza

Ogni treno comprende:

1 vettura di 1ª classe (46 posti);
1 vettura di 1ª classe con bar (28 posti);
1 vettura-ristorante (48 posti);
2 vetture di 2ª classe (64 posti);
1 vettura di 2ª classe con bagagliaio (48 posti).

Essendo ogni vettura lunga 23 metri, ogni treno ha una lunghezza di 140 metri circa, con un peso totale massimo di 126 tonnellate.

Nonostante la preferenza dei francesi per le vetture a scompartimenti, preferenza riconfermata a schiacciante maggioranza nel referendum effettuato nel maggio del 1946, tutte le vetture del treno *Michelin* sono a corridoio centrale, essendo destinate soltanto a viaggi diurni di poche ore.

L'arredamento delle vetture forma un insieme piacevole e luminoso; i sedili sono in rosso vivo per la 1ª classe e la vettura ristorante, in verde e giallo per la 2ª classe, in tinte scozzesi per la vettura bar. L'illuminazione è ottenuta con tubi fluorescenti chiusi in plafoniere di *plexiglas* opalino, che danno una luce intensa ed uniforme, senza ombre. Una ventilazione forzata provvede al rinnovamento dell'aria, e il riscaldamento a vapore è assicurato con aria sotto pressione, regolata automaticamente.

L'energia necessaria per l'illuminazione e la ventilazione è fornita da un gruppo Diesel da 20 kw posto nel bagagliaio; esso produce corrente alternata trifase ad 80 periodi e 220-380 V, e su ogni vettura una batteria di accumulatori, caricata da un raddrizzatore, fa funzionare i servizi ausiliari. ●

Ai margini DELLA SCIENZA

La fiaccola olimpionica

In occasione della cerimonia di apertura delle Olimpiadi di Londra, un atleta accese la fiamma « olimpica » con una fiaccola che dei corridori s'erano passata di mano in mano da Olimpia a Londra. Questa fiaccola era di un nuovo modello, appositamente studiato da un esperto in materia di combustibili.

Per ottenere una fiamma che fosse insieme tenace e molto visibile senza danno per il portatore ed il seguito, è stata scelta come combustibile l'esamina in tavolette, resa più luminosa con l'aggiunta del 6% di naftalina. Si ponevano nella fiaccola caricatori con sette tavolette che una molla spingeva man mano verso l'orifizio. Provocata da un detonatore a scatto, l'accensione era inoltre facilitata da una pastiglia a base di nitrato. Nonostante tutte queste precauzioni e tante altre la fiamma si spense varie volte durante il tragitto.

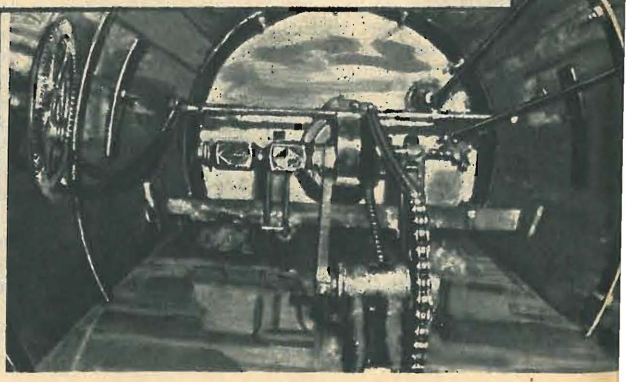
Una strana digestione

Originario dell'Africa, lungo 70 cm e grosso non più di 10 mm, il serpente « Dasypeltis scabra », è capace d'inghiottire un uovo d'anitra del diametro trasversale di 45 mm. Il suo tubo digerente non è estensibile da un'estremità all'altra; ma, a 5 o 6 cm dietro la testa, alcune vertebre del collo sono provviste d'ipofisi ossee; le quali, lunghe da 2 o 3 mm, e dirette in avanti, passano attraverso l'esofago, sporgendo all'interno di esso. Queste protuberanze ossee prolungate formano una sega (v. schizzo) capace di rompere il guscio dell'uovo, che viene rigettato a pezzi, mentre il suo contenuto passa nello stomaco.

Pioniere misconosciuto

Con un po' di pubblicità, l'inventore di questo sottomarino... privato avrebbe potuto far fortuna. Ma, contrabbandiere di professione, Lorenzo Catotti preferiva essere discreto ed eseguiva le sue scorrerie nottetempo, nel lago di Lugano, ad un metro soltanto sotto il livello dell'acqua.

Il suo apparecchio, mosso da pedali, aveva la forma di siluro montato da una cappa. Era munito di un'elica propulsiva, di un timone e di stabilizzatori laterali. Un'avaria mise termine ai suoi traffici, e la Svizzera, confiscandolo, acquistò così il primo sottomarino tascabile.



Divieto di provocare la pioggia

Alcuni Stati dell'ovest americano, temendo che la « pioggia artificiale » provocata mediante aerei sugli Stati che li separano dal mare potesse causare siccità nelle loro zone, hanno minacciato le vie legali agli artefici di questa pioggia.

La pioggia artificiale si ottiene con lo spargimento di neve carbonica; essa può anche essere provocata con cristalli d'ioduro d'argento.

La macchina raffigurata qui sotto permette la dispersione di questi cristalli mediante la combustione di carbone di legna impregnato di una soluzione del prodotto.

Insulina di balena e di pescecane

Una baleniera recentemente varata in Norvegia possiede installazioni che permettono di estrarre l'insulina dal pancreas delle balene. Secondo due medici danesi, il tasso medio del pancreas in insulina nella balena sarebbe soltanto metà di quello del maiale, ma quell'organo nella balena è talmente voluminoso, che da un solo animale si ricaverebbe una quantità d'insulina equivalente a quella fornita da 1000 maiali.

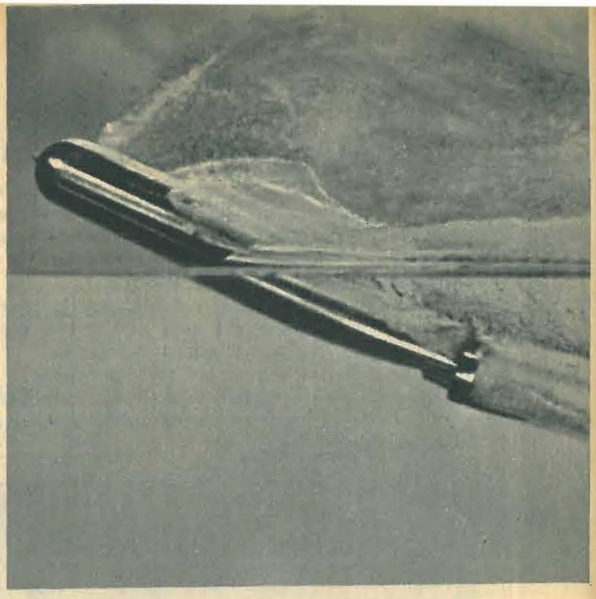
Nell'Africa del Sud, C. J. Lobushagne, ha dimostrato d'altra parte che il pancreas del pescecane fornisce in media due volte più insulina di quella di ugual numero di maiali. Egli ritiene che lo sfruttamento razionale di questa materia prima — la quale costituisce il rimedio sovrano del diabete zuccherino — diverrebbe facilmente redditizio. Il fegato di pescecane che si vede qui riprodotto pesava circa 50 chili.

Una via pavimentata con gomma sintetica

Il centro mondiale dell'industria della gomma è la città di Akron, negli Stati Uniti. Essa avrà presto il vanto di possedere una via pavimentata a base di gomma sintetica. Le prime prove di questa pavimentazione sono state fatte un anno fa; essa ha dato finora tali risultati da farne estendere l'impiego a una delle vie principali. La gomma sintetica, fornita gratuitamente dalla « Goodyear » è semplicemente mischiata a caldo, intorno ai 75° C con asfalto, quindi sparsa sulla massicciata e sottoposta al compressore. Si ottiene uno strato che risulta praticamente impermeabile e molto più resistente alle variazioni di temperatura ed anche all'usura. Prove analoghe sono in corso in Inghilterra ed in Olanda.

Gli insegnamenti dell'idrodinamica

PERCHÈ I SILURI FALLISCONO SPESSO IL BERSAGLIO



Per molto tempo si sono lanciati i siluri a bassa quota ed a velocità ridotta. Lo impiego degli aerei a reazione obbliga nuove ricerche nel campo dell'idrodinamica, meno nota dell'aerodinamica.

LE FOTOGRAFIE che accompagnano questo articolo sono state prese al centro creato nel 1943 sulle rive del lago artificiale di Morris Dam. Le ricerche hanno il principale scopo di studiare l'immersione dei siluri ed il loro percorso nell'acqua.

Da molto tempo le varie marine studiano questo problema e quelli, ad esso collegati, delle forme dei proiettili e delle incidenze più convenienti per il rimbalzo o per l'immersione.

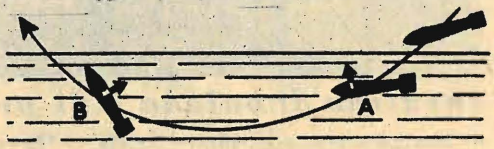
Al principio del secolo scorso, verso la fine della navigazione a vela, si ebbe l'idea di aumentare la portata delle palle da cannone mediante un tiro teso e parecchi rimbalzi; il vantaggio era del 50% circa rispetto al tiro curvo a portata limite. La traiettoria, molto più vicina all'orizzontale, e la durata di percorso molto minore, presentavano d'altronde probabilità molto superiori di colpire l'obbiettivo.

Ciò nonostante, in materia d'artiglieria navale, è stato successivamente posto soprattutto il problema inverso: evitare cioè il rimbalzo per assicurare la penetrazione nell'acqua e l'attacco delle parti immerse della nave che costituiscono il suo punto debole, con proiettili a corta gittata; si credeva infatti di avere maggiori probabilità di distruggere una corazzata col siluramento sotto la linea d'immersione.

Quali erano le forme più adatte ad assicurare questa penetrazione nell'acqua? A grande distanza, qualunque fosse la forma dell'ogiva, non vi era rischio di rimbalzo, ma le difficoltà incominciavano a distanze medie, per le quali il rimbalzo diventava invece frequente.

Penetrazione nell'acqua di proiettili a ogiva intera e tronca: con l'ogiva intera, la reazione dell'acqua fa ruotare il proiettile, e produce il rimbalzo; con l'ogiva tronca, benchè la reazione F' sia maggiore, il braccio di leva non è sufficiente per provocare una notevole rotazione.

La soluzione consisteva nell'ogiva tronca, le cui qualità di penetrazione sono molto superiori a quelle dell'ogiva ordinaria. Ma questo troncamento agiva sfavorevolmente sulle qualità balistiche del proiettile lungo la traiettoria aerea. Si rimediò con una falsa ogiva, posta sul prolungamento della parte tronca, abbastanza leggera per potersi staccare all'urto con l'acqua. Così erano costruiti quasi tutti i proiettili di marina dopo la guerra del 1914-1918.



Il comportamento del siluro all'atto dell'immersione è notevolmente instabile. L'inclinazione del siluro sulla traiettoria e la pendenza di questa provocano sforzi che non possono essere vinti dallo stabilizzatore e dai timoni ordinari.

Il lancio di un siluro dal ponte di una nave di superficie non presenta particolari difficoltà. La velocità della nave, come quella impressa dalla carica d'aria compressa o di polvere, non è molto elevata; la traiettoria aerea è corta, quindi il siluro cade press'a poco orizzontale, con la punta in avanti e senza urto violento.

Il problema si complica per il lancio effettuato da un aereo. La sicurezza di chi lancia il siluro richiederebbe che la manovra venisse fatta alla massima altezza ed alla massima velocità possibili, ma un siluro analogo a quelli che vengono lanciati dalle navi si spezzerebbe urtando contro l'acqua. Il pericolo non sta soltanto nella velocità al contatto, risultante da quelle dell'aereo e della caduta, ma nella rotazione, durante la caduta, di un ordigno che, non stabilizzato per il percorso aereo, non toccherebbe l'acqua con la punta.

Una soluzione semplicista era quella di fare assegnamento sull'eroismo del pilota che avreb-

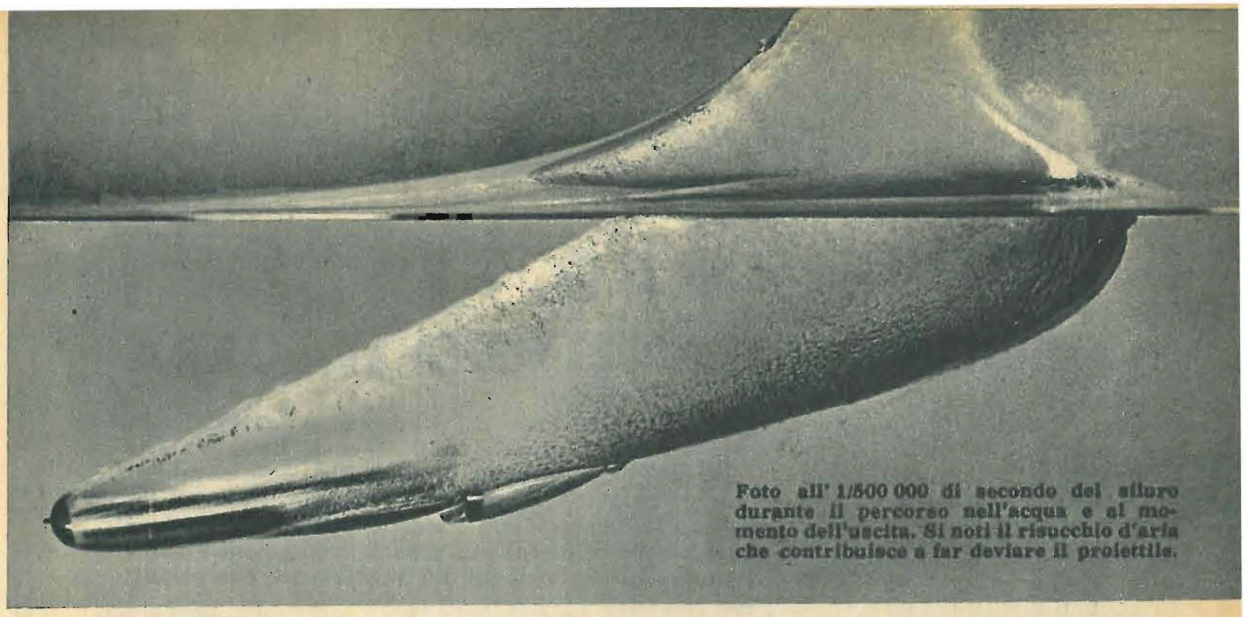


Foto all' 1/500 000 di secondo del siluro durante il percorso nell'acqua e al momento dell'uscita. Si noti il risucchio d'aria che contribuisce a far deviare il proiettile.

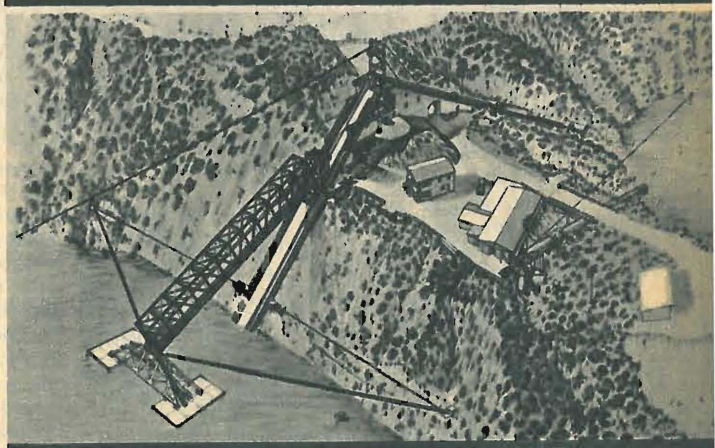
be lanciato il siluro da bassa quota ed a velocità ridotta, fra i tiri della contro-aerea nemica.

Parecchi mezzi per aumentare l'altezza e la velocità di lancio furono tuttavia considerati. Mediante un debole rafforzamento il siluro doveva resistere, a condizione di penetrare nell'acqua con la punta; la soluzione più semplice era di munirlo di uno stabilizzatore adatto alla traiettoria aerea, staccabile all'urto contro l'acqua. Una seconda soluzione più complessa, ma che permetteva un aumento rilevante della distanza di lancio, considerava l'aggiunta di un vero e proprio dispositivo di volo planato, automaticamente e interamente staccabile all'atto dell'urto contro l'acqua. La presentazione del siluro *planante* concepito dall'illustre scienziato italiano gen. G. A. Crocco durante la guerra 1914-1918, avveniva sotto un angolo moderato, più confacente alla stabilizzazione della traiettoria subacquea.

L'evitare la fuoriuscita dall'acqua di un siluro che vi penetra sotto un angolo elevato e si raddrizza per riprendere la sua immersione normale, costituisce infatti un altro delicato problema. La figura a pag. 26 ce ne mostra un esempio. Il risultato di questi salti ripetuti a grande velocità è sfavorevole sia per il mantenimento della giusta direzione, sia per la precisione nel calcolo della durata del percorso, poichè questa traiettoria mista è difficilmente predeterminabile.

Siamo lontani dalla soluzione di questi problemi, poichè l'idrodinamica è per lo meno altrettanto difficile quanto l'aerodinamica. Le ricerche effettuate a Morris Dam, primo centro sperimentale del genere, indicano la via da percorrere, ma sarebbe vano attendere la divulgazione dei risultati la cui importanza militare è evidente.

Gl'impianti di Morris Dam nei quali è possibile effettuare il lancio di siluri marini sotto diversi angoli.



Vista d'assieme degl'impianti del Centro di studi idrodinamici della Marina americana a Morris Dam in California.

1949
TRIONFO DELLA VETTURA LEGGERA

Le attuali difficoltà nella maggior parte dei paesi d'Europa fanno sentire il loro peso sulla politica industriale dei costruttori di automobili. Il costo delle materie prime e della mano d'opera, l'aumento della benzina, le maggiori spese di manutenzione (rimesse, assicurazioni, gomme) l'imposta progressiva militano a favore della vettura leggera, ma solida, che consuma poco e viaggia con minor spesa. Destinate ad aver fortuna anche in tempi più floridi, le ingegnose soluzioni di questo problema hanno promosso ovunque un'interessante evoluzione.

IL 1949 vedrà in Europa, il trionfo della vettura leggera, come già facevano prevedere tutte le mostre e le manifestazioni del 1948. Ovunque il risparmio è ormai di regola: persino negli Stati Uniti si tiene conto di questa tendenza anche nello studio dei motori più potenti, da cui sono banditi ogni sciupio, ogni prodigalità superflua. A maggior ragione il nostro continente, abituato alla parsimonia dai molti anni di penuria, condanna qualsiasi fasto inutile e si ingegna di trarre dalle materie prime il miglior partito.

Non è più di moda attualmente richiedere che l'aspetto di una macchina palesi l'opulenza del suo proprietario; il fisco colpisce senza pietà queste piccole soddisfazioni d'orgoglio; ci basta perciò chiedere ad una vettura di trasportarci con la minore spesa possibile.

In attesa del ritorno completo all'abbondanza, le circostanze concordavano coi desideri della clientela per assicurare il favore delle vetture di minor consumo; questo indirizzo ritardato dalle restrizioni, trova ancora un ostacolo nelle difficoltà di produzione. Anche così a rilento esso tuttavia è già un fatto certo, e, se non fosse il timore della monotonia, le parole *risparmio* ed *alleggerimento* potrebbero figurare in tutti i paragrafi che seguono.

La struttura dell'autoveicolo

Ci riserviamo di parlare un'altra volta dell'evoluzione dei motori, d'altronde minima salvo alcuni casi particolari.

Nel 1949 i modelli di vetture private rimarranno nella maggior parte veicoli di struttura normale, cioè composti di una cassa o carrozzeria montata sopra un telaio indipendente molto rigido. Tuttavia nei nuovi modelli che hanno conservato questa tecnica (*Simca-Six, Ford Vedette,* nuove vetture americane ed inglesi) molti e importanti progressi si sono compiuti sia nella costruzione dei telai che sopportano il meccanismo sia in quella delle carrozzerie.

Questa formula è tuttavia minacciata da quella della struttura a guscio o a semiguscio che troviamo già nel 13% dei modelli. Sull'esempio delle nuove vetture *Hudson* (guscio con base sporgente dalle ruote posteriori), la *Peugeot 203* introdurrà un nuovo adattamento della struttura a guscio nella fabbricazione in grande serie. Altrettanto dicasi della leggerissima *Citroën 2 cav* a trazione anteriore.

Si notano anche parecchi esempi di carozzerie a guscio unite ad un telaio ad asse centrale (*Rovin D-2* e *D-3*).

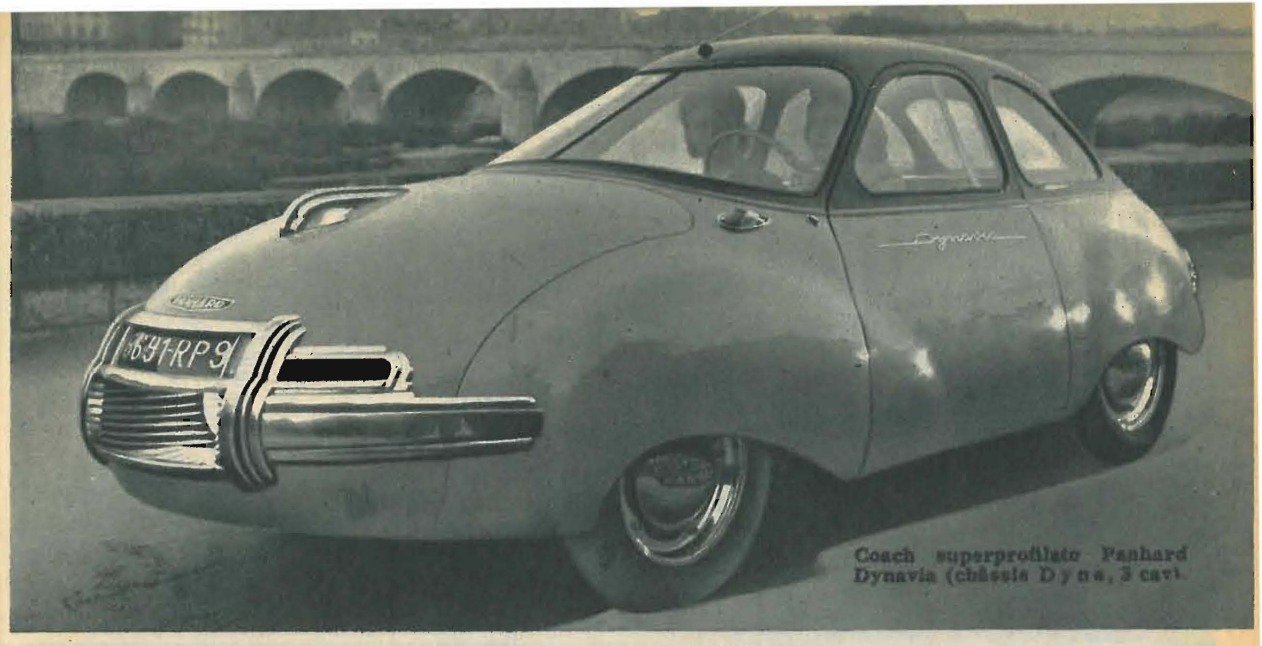
Infine, la struttura a guscio è adatta all'uso delle leghe leggere, come hanno dimostrato le *Grégoire* (vettura completa e châssis nuovo modello *R*) e la *Boitel* (vettura leggera 3 cav).

Poche variazioni sono state apportate quest'anno nella posizione dei motori. Il motore anteriore rimane d'uso generale, ma le innegabili semplificazioni connesse alla posizione posteriore del motore nelle vetture leggere hanno portato al 10% la percentuale delle macchine così costruite. All'altro estremo della gamma, la potente *Isotta-Fraschini* (8 cilindri a V, 3400 cc., 125 cav) e il progetto Tucker che pare sia attentamente considerato negli Stati Uniti (6 cilindri orizzontali, 9600 cc., 166 cav), costituiscono due eccezioni da seguire con attenzione.

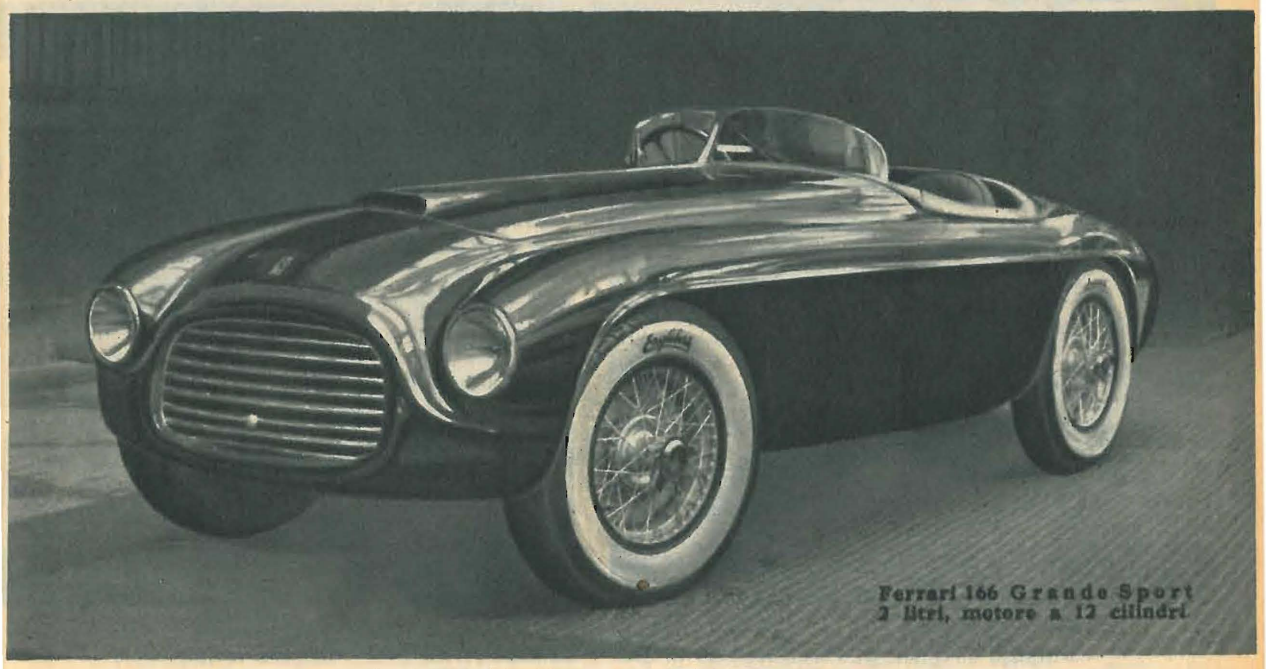
Non c'è nulla di cambiato, conservando ciascuno la precedente disposizione, nemmeno in materia di trazione anteriore o posteriore.

In Francia, i fautori della trazione anteriore hanno apprezzato quest'anno le prove assai concludenti della *Grégoire* 2 litri, la comparsa del prototipo *Claveau-Descartes* 2,300 l, la produzione in serie della *Panhard-Dyna* ed infine la nuovissima *Citroën* 2 cav. Erede di una lunga tradizione, quest'ultima presenta ora una trasmissione semplificata ed alleggerita che sembra una soluzione veramente pratica.

Notiamo anche la comparsa in Italia di una vetturetta con struttura a semiguscio, a trazione anteriore, la *Opes-Ninfea* con motore da 800 cc. e 3 cilindri a stella. Le vetture a trazione posteriore si avvantaggiano pure di nu-



Coach superprofilato Panhard Dynavia (châssis Dyna, 3 cavi.



Ferrari 166 Grande Sport 2 litri, motore a 12 cilindri

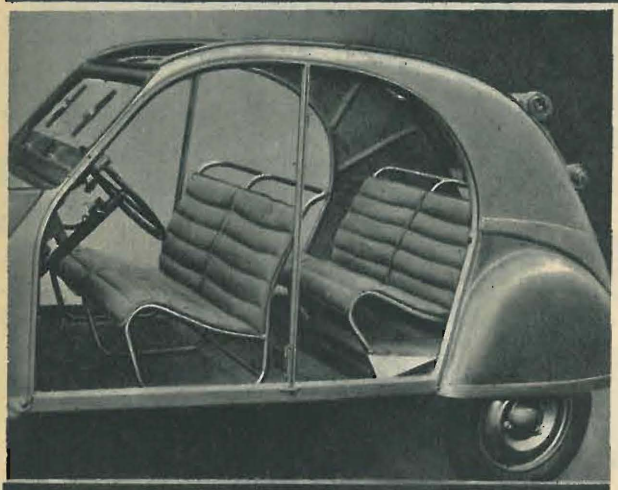
merosissimi perfezionamenti; fra i più notevoli sono l'accorciamento ed il frazionamento degli alberi di trasmissione, il forte abbassamento consentito dai ponti a dentatura ipoide (Stati Uniti seguiti dall'Inghilterra) e dai ponti a vite (*Peugeot*), e l'alleggerimento dei carichi non sospesi (assali tipo *De Dion* a giunti cardanici laterali).

Le sospensioni

Di anno in anno si afferma la superiorità assoluta delle sospensioni a ruote indipendenti. Questa soluzione si è particolarmente diffusa per gli assali anteriori e salvo rarissime eccezioni (*Sunbeam*), non si progetta più un modello equipaggiato diversamente. L'indipendenza delle ruote dell'assale posteriore è più discussa, almeno per le vetture di struttura classica. Nondimeno, i tipi ad assali rigidi e ruote solidali rappresentano ormai solo l'8% del totale. Fra i più recenti modelli con ruote anteriori indipendenti segnaliamo lo châssis *Vedette* della *Ford-Poissy*, come pure le *Hotchkiss* 13 e 20 cav 1949. Questi due costruttori hanno prescelto la soluzione della molla elicoidale verticale con bracci laterali, che appare la disposizione generalmente preferita.

La sospensione brevettata ed adottata dalla —

La nuova Citroën 2 cav, a quattro posti, struttura a guscio apribile, a trazione anteriore



Disposizione interna (tolti gli sportelli)

Struttura della cassa (vista posteriore)

Citroën nella nuova *2 cav* a trazione anteriore, costituisce un'interessante innovazione. In questo sistema, gli elementi di sospensione anteriore e posteriore situati da uno stesso lato del veicolo hanno un'azione collegata; le ruote anteriori e posteriori sono sostenute da bracci longitudinali imperniati su assi trasversali; i bracci sono uniti ad un dispositivo elastico ed ammortizzatore centrale. Nel caso della *2 cav* questo dispositivo è di gomma. La flessibilità verticale di questa sospensione è di un'insolita ampiezza; la rigidezza in senso trasversale rimane tuttavia sufficiente per evitare il rollio e permettere una buona tenuta di strada.

Nel campo dei sistemi di ammortizzamento, i dispositivi idrotelescopici, di cui la tecnica ed in particolare la facilità di regolazione sono stati migliorati, sono sempre preferiti. Gli ammortizzatori moderni sono quasi sempre a doppia azione. Occorre infine notare l'adozione in serie di ammortizzatori dei tipi Bourcier de Carbon-Allinquant (*Simca-Six*) o De Dion (*Ford Vedette*).

I freni

Anche qui, la tecnica automobilistica si orienta concorde verso una soluzione ormai collaudata: il freno idraulico. Nel 1949, nove modelli su dieci saranno provvisti di freno tipo *Lockheed* o di dispositivi derivati: freni misti idro-meccanici, freni a comando di sicurezza. I tamburi a doppio cilindro si sono gradualmente imposti per le vetture medie e pesanti. Si nota d'altronde, anche nel settore dei vei-

coli utilitari, la diffusione degli stessi dispositivi: freni idraulici con o senza servomotore sulle macchine piccole e medie, equipaggiamento ad aria compressa sulle grandi vetture e sui trattori con rimorchio. Un rallentatore meccanico, elettro-meccanico (*Westral*) o elettrodinamico (*Telma*) completa talvolta l'equipaggiamento degli autocarri.

Nulla da segnalare nei riguardi dello sterzo, che mantiene i sistemi già noti: vite e madrevite, frizione e vite a globo, vite e settore, madrevite e bielle ed infine cremagliera e pignone.

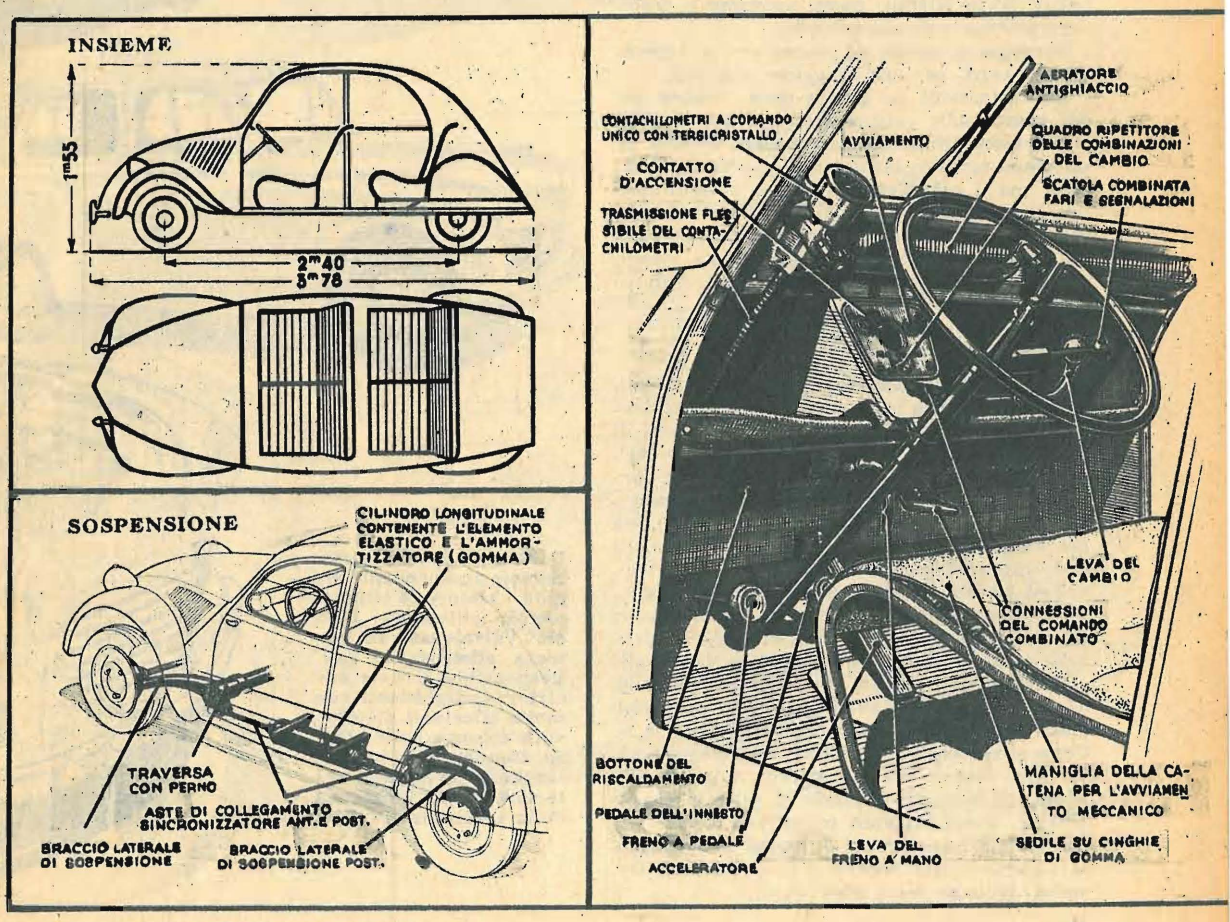
Le carrozzerie

La forma delle carrozzerie, dei rivestimenti e delle parti accessorie, influisce al massimo grado sulla resistenza al moto di un veicolo, anche a velocità moderate. Questo principio fondamentale è oggi ammesso da tutti i costruttori di macchine come dai carrozzieri. L'osservanza delle regole dell'aerodinamica, l'applicazione dei nuovi procedimenti costruttivi di casse metalliche ed infine il desiderio di lasciare il maggior spazio possibile ai viaggiatori ed ai bagagli hanno condotto ad una certa uniformità nei vari modelli, come era stato già notato nella costruzione americana; altrettanto può dirsi ora di tutta la costruzione mondiale.

La vettura moderna tende sempre più ad assumere l'aspetto di un solido con forme geometriche semplici e continue, con curve larghe e senza sporgenze. I vetri frontali, laterali e posteriori assumono anch'essi forme arrotondate. Questa tendenza ha finito per estendersi persino alla costruzione inglese in cui solo alcune vetture fuori serie rimangono decisamente fedeli agli spigoli vivi divenuti ormai tradizionali.

Tra i tipi più singolari della nuova linea ricordiamo la vettura sperimentale leggera *Dynavia* costruita su telaio normale di serie Panhard *Dyna*. L'adozione di un profilo di grande finezza aerodinamica, l'inserimento degli accessori nella parete frontale senza forti aggetti, l'accuratezza dei raccordi ed infine la leggerezza della costruzione, sull'esempio della tecnica aeronautica, hanno permesso a questa vettura

PARTICOLARI TECNICI DELLA CITROËN A SOSPENSIONE "TORSILASTIC"



leggera da 3 cav di raggiungere una velocità massima di 140 km all'ora.

L'esperienza ha dimostrato che, pur senza pretendere di raggiungere il limite delle possibilità aerodinamiche nella riduzione del trascinamento, un ottimo compromesso può aversi tra la comodità interna e l'estetica, se si considera la carrozzeria come la sovrapposizione di due solidi: da un lato la cassa propriamente detta, i cui pannelli laterali incorporano le ali (formula che ha molti fautori, dalla *Rovin* D 3 alla *Delahaye-Guilloré* 135 MS), dall'altro il complesso della copertura, unito alla cassa come il *roof* di un motoscafo. La simmetria delle masse è allora facilmente ottenibile, poichè il cofano equilibra nell'insieme il bagagliaio posteriore. Le *Studebaker* furono fra le prime ad adottare questa tendenza che ricorre oggi in parecchi modelli (*Claveau, Renault* 4 cav, *Rovin*).

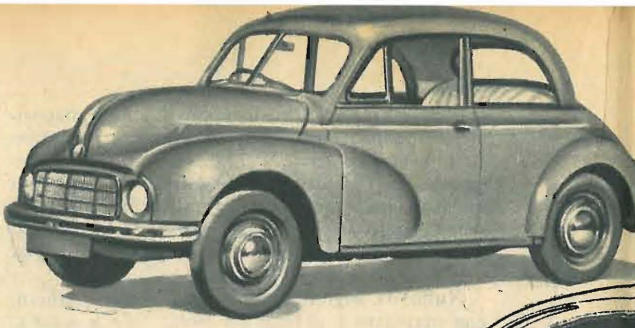
Tuttavia la vettura a parete posteriore molto inclinata mantiene un certo favore (*Peugeot* 203, *General Motors*, vettura italiana), mentre ottimi risultati sono stati ottenuti con una curva meno tesa (*Grégoire R*). Infine, la vettura senza sporgenze a *guida avanzata* appare nel prototipo *Reine 1950*, presentato da Brandt (senza porte laterali, pareti anteriore e posteriore praticamente simmetriche).

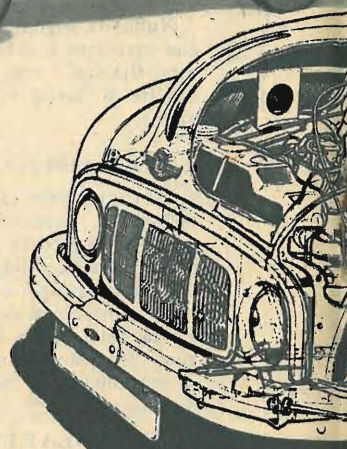
Ovunque si tende ad accrescere la superficie dei vetri, per una maggiore visibilità.

La costruzione in grande serie, rimane per ora basata sulle vetture chiuse, *coach*, berlina o *limousine*. Nondimeno i modelli apribili riprendono terreno; là *torpedo* è morta da molti anni, ma il *cabriolet* e la berlina a tetto apribile formavano al Salon di Parigi un terzo del totale. Il fatto che la *Citroën* abbia adottato un tetto a tendina di tela per la sua *2 cav*, studiata come macchina utilitaria, è davvero eloquente.

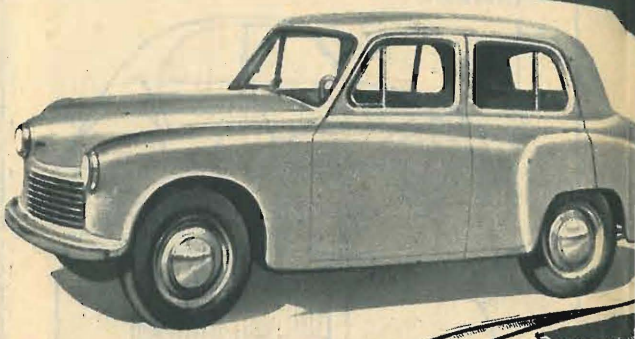
Gli accessori

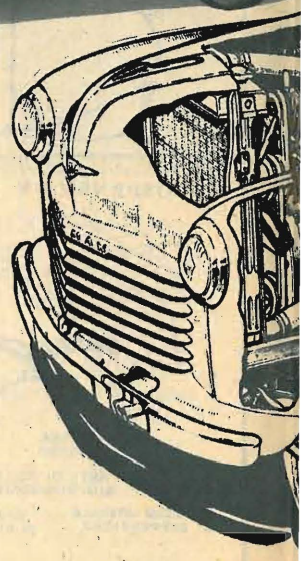
Il ritorno delle materie prime di alta qualità ha avuto come felice conseguenza un sostanziale miglioramento negli accessori, si tratti di organi indispensabili o dei rivestimenti e degli elementi decorativi. Queste migliorie sono andate di pari passo con la creazione di nuovi apparecchi, sia per il controllo (cruscotto), sia per l'illuminazione e le segnalazioni. In molti casi, questi accessori sono stati disegnati a nuovo, ed alcuni specialmente creati per il miglioramento delle nuove vetture di grande serie. Questa evoluzione era efficacemente riassunta nella ragguardevole presentazione fatta allo stand *Renault* di una *4 cav* di gran lusso sulla quale erano riuniti tutti gli accessori speciali creati appositamente dalla Società S.A.P.R.A.R. Come si usa negli Stati Uniti, l'equipaggiamento delle vetture con apparecchi radioriceventi si sta diffondendo. A bordo di tutte le piccole vetture, quest'impianto incontrava alcune difficoltà, ma i costruttori le hanno perfettamente superate (vedi *Renalt* 4 cav, Panhard *Dynavia*, Hillman *New Minx* 1949).



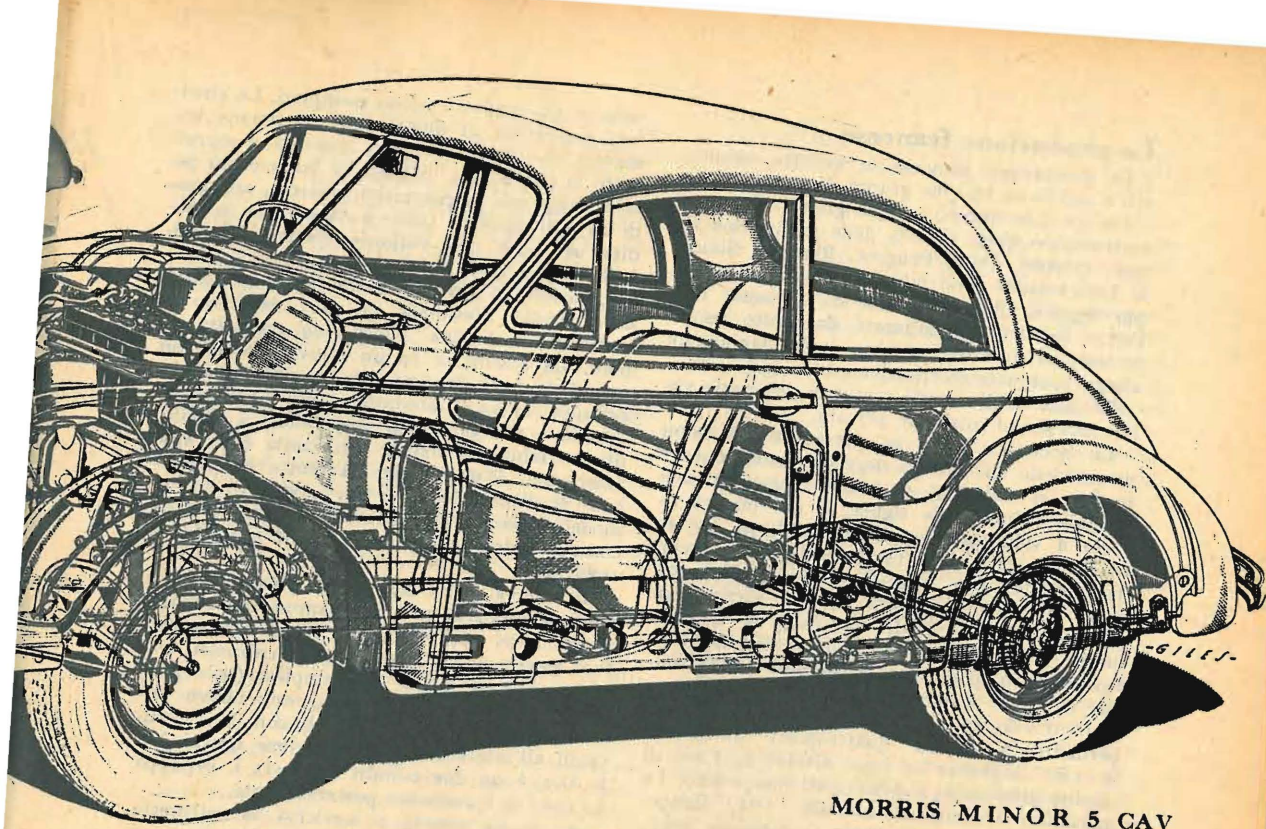


Coach a 4 posti, 2 porte, struttura a guscio con châssis integrato. Motore 4 cilindri 57x90, cilindrata 918 cm³, valvole laterali, potenza effettiva 29 cav. Sospensione a ruote anteriori indipendenti, con sbarre di torsione e sbarre di triangolazione. Il montaggio del motore all'estremo anteriore permette di collocare 2 sedili fra gli assali (dist. assi m 2,32).

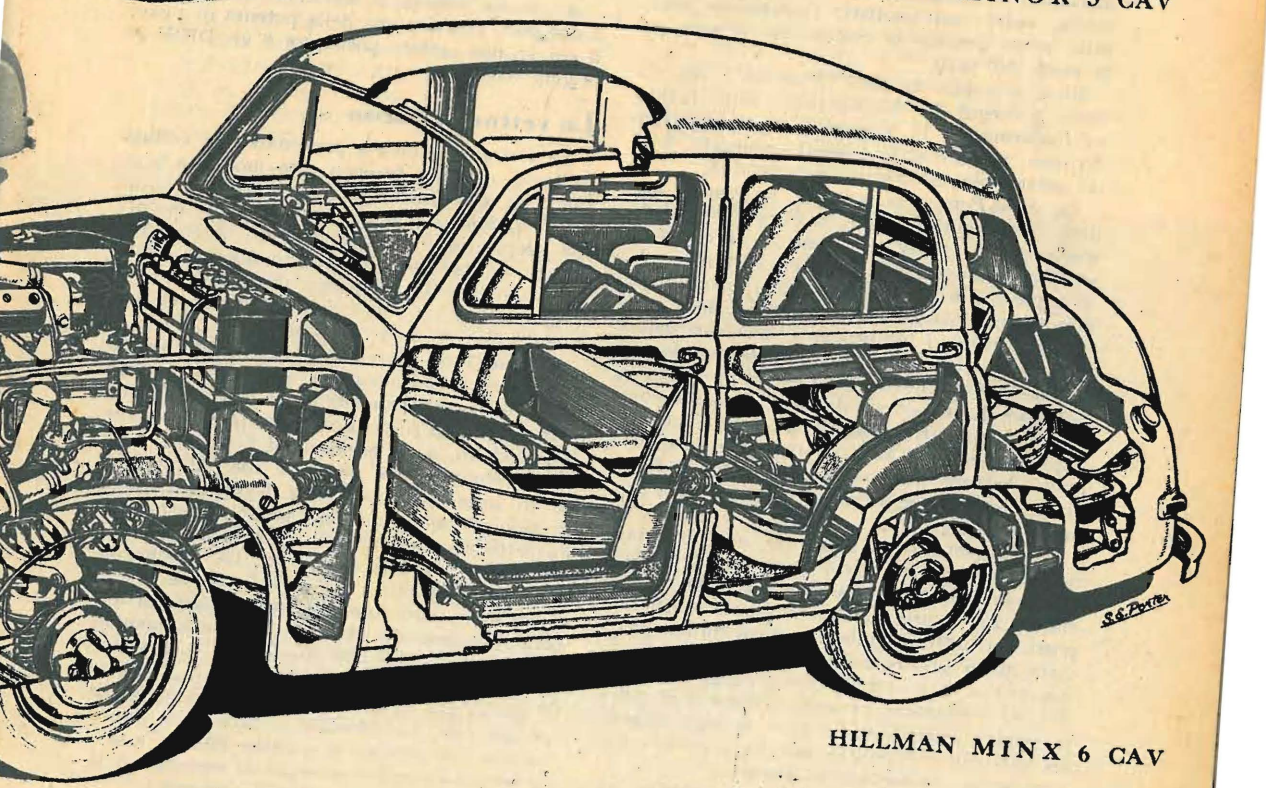




Berlina a 4 posti, 4 porte, châssis indipendente rigido. Motore 4 cilindri 63x95, cilindrata 1185 cm³. Valvole laterali. Potenza effettiva 35 cav. Sospensione a ruote anteriori indipendenti con molle elicoidali. Cambio sulla colonna dello sterzo. Distanza assi m 2,75, larghezza del sedile anteriore m 1,27, lunghezza della vettura metri 4,34.



MORRIS MINOR 5 CAV



HILLMAN MINX 6 CAV

La produzione francese

La produzione francese di vetture automobili è suddivisa fra due gruppi di costruttori.

Da un lato stanno cinque grandi ditte che costruiscono quasi il 90% della produzione totale: Citroën, Ford, Peugeot, Renault, Simca; le loro vetture sono fabbricate in serie, dalle più leggere alle più grandi da turismo; dall'altro le ditte specializzate da molto tempo in vetture di lusso; occorre anche aggiungere alcune case nate recentemente.

Notiamo inoltre certi prototipi di grande valore dovuti ad iniziative private.

La Società *Citroën* ha presentato al Salon un modello di vettura leggera assolutamente inedito; si tratta di un veicolo basato su una formula volutamente rigida, la cui tecnica ricorre a soluzioni semplificate radicali, sicure ed economiche. La vettura è costruita a guscio, decapotabile, con trazione anteriore. Il motore di tipo tenuto ancora segreto, sarebbe un 375 cc. a due cilindri *flat-twin*, a quattro tempi, raffreddato ad aria. La vettura ha quattro ruote indipendenti, la sospensione *Torsilastic* è nuova e molto elastica. Un cambio a quattro velocità, di cui una sovramoltiplicata, permette a questa quattroposti (lunghezza m 3,80, larghezza m 1,50, altezza m 1,40) di seguire prestazioni soddisfacenti (60-70 km). La macchina è veramente comoda: tetto decapotabile, sedili ben studiati, ventilazione accurata; se ne prevede la costruzione in serie per la metà del 1949.

Oltre a questo modello chiamato *2 cav* Citroën prosegue la fabbricazione delle berline 11 *Performance*, 11 *Normale* e 15 *Six* (6 cilindri) che, pur serbando l'aspetto consueto, hanno subito perfezionamenti apprezzabili.

La *Ford-Poissy* ha lanciato un nuovo modello tipicamente francese, la *Ford Vedette*, che sostituisce la 13 cav precedente, e da cui si distingue totalmente. Un motore a 8 cilindri a V, da 2,160 l, con potenza fiscale di 12 cav è montato su un nuovo châssis abbassato e rinforzato, a ruote anteriori indipendenti; una carrozzeria completamente nuova, somigliante per lo stile, alla nuova *Mercury* 1949, ma provvista al radiatore di una griglia distinta, riveste e completa questa vettura media di lusso. Tutti gli impianti necessari alla fabbricazione di questa nuova vettura interamente costruita in Francia, sono fin d'ora pronti per l'inizio della produzione in serie.

La *Peugeot*, il cui prototipo 203 presentato nel 1947 è ora definitivo, si prepara a lanciare commercialmente questa nuova vettura; è noto che la 203 è una vettura a guscio a quattro posti, con tetto apribile, di nuova forma, provvista di un motore a quattro cilindri, da 7 cav nominali e di 1,29 l che sviluppa 42 cav effettivi. Il coefficiente di compressione è di 6,8 e la testa a valvole inclinate è in lega leggera. La produzione prevista per l'aprile del 1949 sarebbe di 150 vetture al giorno.

La *Renault* ha perfezionato la vettura leggera del tipo 4 cav. la cui fabbricazione a catena ha già prodotto 12000 esemplari. La struttura meccanica di questa vettura rimane immutata ed i perfezionamenti riguardano soprattutto la carrozzeria; impiego di lamiere più pesanti, aggiunta di guarnizioni interne, adozione di un tetto apribile. Infine è stata messa in vendita nel 1948 una variante *commerciale* della berlina a quattro posti.

La *Simca* ha definitivamente fissata la tecnica del modello *Simca-Six* (3 cav) destinato a sostituire la berlina *Simca-Cinq* costruita finora. La *Simca-Six* ha un nuovo motore con valvole in testa da 0,750 litri di cilindrata, che sviluppa 17 cav, montato su uno châssis rinforzato e allargato, con sospensione a flessibilità variabile; la nuova carrozzeria è di stile americano. D'altra parte la Simca ha modificato la *Simca Huit* (6 cav nominali) in un modello *Sport*, il cui motore sviluppa 40 cav (in confronto dei 32 della *Simca-Huit* normale da 1080 cc.).

La nuova ditta *Rovin* ha presentato una versione modernizzata del motore D-2 esposto al Salon del 1947; essa è in sostanza una vettura leggera a due posti, modello cabriolet, con forma esterna molto più semplice (stile *pontoon side* ad ali integrate). Questo nuovo veicolo leggero D-3 ha gli sportelli con vetri ribaltabili all'interno. Il motore, come quello della D-2, è un due cilindri da 0,425 l, sviluppa 10 cav, ed è collocato posteriormente.

A questo veicolo si avvicina la vetturetta a due posti *Boitel 3 cav*, della potenza di 3 cav, il cui gruppo motore posteriore è un DKW di origine tedesca.

Le vetture di lusso

La *Delage* continua a presentare una vettura di lusso, da gran turismo, con motore a 6 cilindri da 3 l. Questa vettura è costruita dalla ditta *Delahaye* che presenta anche in nome proprio due serie di modelli: il tipo 135 e derivati, per sport e città (motore a 6 cilindri 3,550 l) e il nuovo tipo 175 con motore a 6 cilindri da 4,5 l di cilindrata, il cui châssis è stato esposto lo scorso anno.

Le macchine *Hotchkiss* 1949 hanno subito importanti perfezionamenti. I due noti tipi 13 e 20 cav (rispettivamente a 4 e 6 cilindri) sono stati muniti di sospensione anteriore con ruote indipendenti, a molle elicoidali.

La *Panhard* si è dedicata alla fabbricazione in serie di una vettura leggera di lusso, il tipo *Dyna*; essa ha pure modernizzato l'aspetto e perfezionato il meccanismo del modello di prima serie già noto. La produzione raggiunge già oltre 150 veicoli al mese. (La sospensione posteriore, del tipo a sbarre di torsione, è a flessione variabile automaticamente).

La *Supertrahuit* di *Rosengart*, a trazione anteriore e motore *Ford-Mercury* a 8 cilindri a V, da 95 cav, è uscita anch'essa dallo stadio sperimentale. Mantenendo lo stile delle *Supertraction* con motore a quattro cilindri essa è un interessantissimo esempio di vettura ad alta prestazione a ruote motrici anteriori.

La *Salmson* prosegue la costruzione di modelli con le caratteristiche tradizionali di questa ditta: motore a 4 cilindri, a doppio albero con camme in testa, cambio elettromagnetico.

Infine la *Talbot* ha ancora apportato perfezionamenti di dettaglio ai suoi châssis *Lago Record* e *Lago Grand Sport* che, con 4,48 l di cilindrata, sviluppano rispettivamente 170 e 180 cav.

I prototipi francesi

Il 1948 ha visto comparire in Francia numerosi prototipi, talvolta di concezione originalissima e che meritano maggior considerazione di quella che possiamo dedicare ad essi in un panorama così ampio quale è il presente. Modelli come la *Reine 1950* di Brandt, la *Descartes* di Cleveau, la *Grégoire R*, la *Wimille* ecc. richiedono uno studio a sè che, d'altronde, precederà ancora di parecchio l'epoca della loro produzione in serie.

La produzione inglese

Durante il 1948, i costruttori inglesi di vetture leggere e medie, hanno lanciato parecchi modelli nuovi, tanto più interessanti in quanto la loro tecnica unisce felicemente le tradizioni dei costruttori inglesi con le tendenze americane e francesi. D'altronde, essi sono destinati a far concorrenza diretta ai prodotti francesi sui mercati d'esportazione. Dopo *l'Austin-40* (7 cav, 1200 cc.) e la Standard *Vanguard* (12 cav, 2088 cc) sono uscite successivamente:

le *Sunbeam-Talbot 80* e *90* (rispettivamente: 1144 cc., 7 cav e 1944 cc., 11 cav). È da notare che queste vetture mantengono l'assale anteriore rigido;

le Vauxhall *Wyvern* e *Velox* (rispettivamente a 4 cilindri, 1442 cc., 8 cav, e 6 cilindri, 2275 cc., 3 cav);

poi nuove *Austin A-70* e *A-90*, 13 cav, 4 cilindri, 2200 cc., tecnicamente simili al tipo *A-40*, che sono però modelli di lusso e da sport (tipo *Atlantic*) destinati all'esportazione.

Infine, il Salon di Londra ha fatto conoscere le nuove vetture del gruppo Nuffield (nuove Morris *Oxford* e *Wolseley*) e della potente filiale inglese della Ford; a sua volta, *Jaguar* ha perfezionato le sue vetture di lusso e da sport 1,5, 2,5 e 3,5 l.

Sia nell'aspetto generale, sia nei perfezionamenti e nell'arredamento, tutte queste macchine sono ispirate alla produzione americana.

La produzione americana

In complesso, la fabbricazione americana di vetture private si è poco modificata durante il 1948, i modelli di macchine sono già noti agli osservatori europei. Solo le ditte del gruppo Ford (*Ford Lincoln, Mercury*) e le case indipendenti Hudson e Nash, hanno lanciato, o stanno per lanciare alcuni tipi veramente nuovi. I grandi gruppi Chrysler e General Motors hanno conservato, con poche varianti, i loro modelli di serie del 1947-1948, ad eccezione delle vetture di mezzo-lusso Oldsmobile *Futuramic* e le lussuose *Cadillac*.

Il perfezionamento più importante è il cambio automatico *Dynaflow* montato sulle Buick *Roadmaster*; la richiesta di macchine così costruite sarebbe fortissima e la Buick (General Motors) avrebbe decisa la costruzione di uno stabilimento specializzato. Crosley, costruttore dell'unica piccola vettura americana di se-

Coupé quattro posti Alfa-Romeo 2500 Sport

rie (motore 725 cc.) ed il gruppo Kaiser-Frazer, hanno leggermente modificato l'aspetto della carrozzeria; dal canto suo, la giovane ditta Playboy di Buffalo sembra possa ormai iniziare la costruzione in serie del *cabriolet* leggero, con struttura a guscio e tetto metallico articolato, da essa ideato.

È difficile prevedere quale sarà la sorte del progetto rivoluzionario di Tucker, ideatore e promotore di una potente vettura a motore posteriore di cui, nonostante qualche controversia difficilmente controllabile, la formula definitiva sarebbe finalmente stabilita; sembra che la produzione di modelli di prima serie sia cominciata. Il motore rimarrebbe il *flat-six* da 9650 cc. e 155-170 cav di potenza effettiva, ma i due convertitori di coppia originariamente previsti sarebbero sostituiti da un convertitore unico; il radiatore si troverebbe ora posteriormente.

La produzione italiana

La ripresa dell'industria automobilistica italiana risale a poco più di due anni or sono. Se nel campo della produzione di vetture di serie propriamente detta le grandi ditté si sono fermate ai loro modelli d'anteguerra migliorati (*Fiat*, *Lancia*, ed in certo modo anche l'*Alfa-Romeo*), la vitalità di questo ramo di attività industriale è ammirevole nelle macchine di lusso e da sport, come in quelle da corsa, nella carrozzeria di gran lusso, ed infine nei torpedoni da gran turismo, eleganti, comodi, perfetti.

A parte i miglioramenti ai recenti e rinomati châssis Alfa-Romeo *2500 Sport* e *Supersport*, la vettura italiana di grande produzione che spicca maggiormente, è la *500 B* variante perfezionata della nota *Topolino*. Ponendo a profitto la grande esperienza fatta con la *1100*, confermata nelle gare automobilistiche, il nuovo modello ha un motore con valvole in testa da 750 cc., che sviluppa 17 cav a 4000 g/min. Il complesso dello châssis ha guarnizioni di feltro, la sospensione è rinforzata, mentre la linea rimane immutata.

Inoltre due nuove vetture leggere di serie dovrebbero essere prossimamente varate e poste in vendita per la clientela italiana.

La prima è la *Cenisa-Caproni F 11*, vettura completamente nuova a trazione anteriore, già ammirata al Salon di Parigi del 1947. Provvista di un motore orizzontale a quattro-cilindri *flat four*, questa macchina alleggerita avrebbe una carrozzeria in alluminio. La seconda è la nuova *Opes* tipo *Ninfea* esposta al Salone di Torino. Di nuovissima concezione e di linea classica, essa è munita di un motore da 800 cc. a tre cilindri a stella, ed ha le ruote motrici anteriori; la cassa è a guscio d'un solo pezzo.

Infine, nella categoria delle piccole vetture, la formula della due cilindri Moretti *La cita* (cioè in piemontese *la piccina*), da 350 cc. e 14 cav, è di un interesse notevolissimo. Si tratta di una macchina di tipo tradizionale, ma curata con criteri molto moderni (motore con valvole in testa, châssis ad elementi di lamiera saldati).

Nel campo delle vetture di lusso, l'Isotta Fraschini *8 C Monterosa*, è uscita dalla fase di studio. I Francesi l'hanno apprezzata durante le prove pubbliche effettuate a Monthlémy all'epoca del Salon del 1948 e sono stati piacevolmente sorpresi dalla silenziosità di questa macchina di grande potenza e velocità. Ricordiamo che si tratta di una 8 cilindri, 3400 litri, da 125 cav.

In rapporto alle vetture tipo sport, riuscirebbe qui impossibile un bilancio esatto delle iniziative, dei progetti e delle realizzazioni italiane per la stagione 1948-49.

Comunque, il 1948 ha visto l'innegabile successo della nuovissima *Sport-Ferrari*, con motore a 12 cilindri da 2 litri. Questa macchina accuratamente studiata ha provata tra l'altro la sua robustezza nella *12 ore* di Parigi. L'anno prossimo ci dirà quale potrà essere il destino di un modello derivato, la 1500 cc. a compressore triplo, tipo corsa internazionale, da cui ci si attende molto.

La stessa abbondanza di progetti si riscontra sia nelle vecchie case costruttrici come l'Alfa Romeo, dove si pensa di lanciare nuovi tipi in sostituzione delle già rapidissime *Alfette*, sia da *Maserati* che ha varato una nuova vetturetta, come pure in altre, più recenti ditte.

Tra queste, non possiamo tacere gli studi della *Cisitalia* che, pur mantenendo la sua *1100* di gran lusso destinata all'esportazione, lavora attorno ad una 1500 cc. da corsa, formula internazionale, a motore posteriore; si accenna ad un possibile motore da 400 cav.

Altri châssis meritano pure di essere citati per la loro interessante struttura, specialmente tra le piccole cilindrate, come la *Moretti* (châssis corsa 750 cc., la *Nardi-Danese* (750 cc.) e la *Siata* (serie di macchine con motore posteriore).

Infine, nel campo della carrozzeria italiana di gran lusso s'è fatto indiscutibilmente il maggior sforzo creativo. L'attuale stile è certamente affine a quello americano, ma ne evita la pesantezza e conserva un'impronta artistica propria, messa in valore da una lavorazione e da una finitura irreprensibili. Ciò spiega il favore che le *élites* mondiali riservano non solo agli châssis italiani carrozzati in Italia, ma anche a quelli stranieri arredati dai grandi maestri della carrozzeria italiana, come Bertone, Castagna, Ghia, Monviso, Pinin-Farina, Touring, ecc.

Al Salone di Torino si sono potute ammirare diverse vetture inglesi carrozzate in Italia (*Bristol*, *Healey*, *MG*), mentre al Salon di Parigi era esposta persino una *Bentley Mark VI*, la cui carrozzeria modello Farina è stata costruita in Francia.

Così, in tutti i Paesi dove esisteva prima della guerra, la produzione automobilistica sta riprendendo. Parecchi anni passeranno ancora prima che le richieste della clientela possano essere tutte soddisfatte... specie nei Paesi produttori dove la percentuale delle esportazioni obbligatorie è molto elevata.

Sul filo dell'incredibile

Ciechi per quasi due ore al giorno.

Il batter delle palpebre è uno dei riflessi più comuni, ma, a quanto sembra, fra quelli finora meno studiati. Per la prima volta, il fisiologo dott. R. W. Lawson, dell'Università di Sheffield, ne ha fatto recentemente un'analisi completa, mettendo in evidenza la funzione che essa ha, e che ben pochi immaginano, in molteplici attività umane.

Ogni battere degli occhi ci accieca per un tempo che dura, in media, tre decimi di secondo all'incirca. Il fenomeno si ripete presso a poco ogni tre secondi. In realtà, l'intervallo di tempo, che corre tra un batter di ciglio e il successivo varia nella stessa persona tra i 6 decimi di secondo e i 18 secondi come accade nei casi estremi, tuttavia rarissimi. Ne consegue che ciascuno di noi è cieco durante il 10% del tempo in cui crede, invece, di adoperare i propri occhi. Ma sarebbe paradossale dedurne che un pilota, il quale attraversa l'Atlantico in 15 ore, voli per un'ora e mezzo con gli occhi chiusi.

L'interesse delle osservazioni del dott. Lawson sta soprattutto nel fatto che, nel corso dei tre decimi di secondo di ciascuno oscuramento possono passar inosservati parecchi fenomeni di breve durata. Le conseguenze possono esser gravi in rapporto alla sicurezza e di questa considerazione non si è ancora tenuto conto nell'orientamento professionale. Mentre si sa che, a mille chilometri di velocità all'ora, un pilota di velivolo percorre quasi 90 metri in tre decimi di secondo. Parimenti è certo che le prove sportive possono esserne influenzate. Un giocatore di tennis che perda troppo spesso di vista la palla, per 3 decimi di secondo alla volta, non diverrà mai un campione.

Infine, la frequenza del batter delle palpebre, dell'ammiccare, è un fattore di cui si deve tener conto nello stabilire l'*equazione personale* degli sperimentatori di laboratorio, ogni qual volta si tratterrà di misurar tempi o di osservare avvenimenti di brevissima durata. Lo scintillamento che producono le particelle emesse dai corpi radioattivi quando colpiscono uno schermo di solfuro di zinco, durano ad esempio appena un decimillesimo di secondo. A un osservatore medio sfuggirà dunque circa il 10% dello scintillamento. Ciò spiega perchè il conteggio eseguito nelle prime ricerche sulla radioattività dessero sistematicamente risultati inferiori a quelli degli apparecchi automatici moderni; in quanto veramente, non battono ciglia in alcun caso.

Gli uomini, tutti cugini.

Ogni esistenza umana proviene da 2 genitori, 4 nonni, 8 bisnonni ecc., con un raddoppiamento di antenati ad ogni generazione. Retrocedendo appena alla settima generazione, gli avi diventano 126; alla quattordicesima, 8192; alla venticinquesima, 33 milioni. Essi hanno uguali legami con altri ascendenti e altri discendenti poichè ciascuno rappresenta a sua volta punto di arrivo e punto di partenza di identiche diramazioni. Per chi non si riproduce, la trama continua attraverso i collaterali. Simile rapido estendersi e intersecarsi delle linee ereditarie rende ogni uomo — scrive il prof. Lidio Cipriani — imparentato almeno con tutti gli altri della sua terra. Si calcola che qualunque, l'Inglese, Francese, Italiano sia cugino non oltre il trentesimo grado di tutti i suoi conterranei, con un avo comune circa mille anni addietro o meno. Al massimo entro un millennio, in un popolo come l'italiano tutti sarebbero consanguinei se non si avessero apporti da fuori. Negli animali, mancando le nostre limitazioni riproduttive, la consanguineità e derivante somiglianza si raggiunge prima che nell'Uomo.

La terra non è ancora sufficiente per alimentare tutti.

Il dott. H. H. Bennet — del Dipartimento dell'agricoltura degli Stati Uniti d'America — ha recentemente dichiarato che gli studi sui bisogni alimentari umani fanno stimare in un ettaro la superficie minima di buoni terreni coltivabili che è necessaria all'alimentazione d'un uomo. Ma poichè, secondo questo specialista, esistono nel mondo soltanto 1600 milioni di ettari di terreni direttamente sfruttabili, questi sarebbero insufficienti per dar da mangiare convenientemente alla popolazione mondiale che lo stesso dott. Bennet calcola in più di due miliardi di abitanti con l'aumento di venti milioni all'anno. La situazione degli Stati Uniti sarebbe più favorevole giacchè i terreni coltivabili con alto rendimento sono valutati in 190 milioni di ettari, dovendosi sostentare una popolazione di 144 milioni d'abitanti. Ma questa è in costante progresso (essendo aumentata di 2200000 unità nel 1946) e perciò il margine di vantaggio degli Stati Uniti tende a diminuire. Inoltre, l'erosione, contro la quale si lotta in modo ancora insufficiente, ed i cattivi metodi di coltivazione diminuiscono ogni anno le aree utilizzabili per la coltivazione.

Ne risulta che i problemi più urgenti da risolvere, dal punto di vista mondiale, sono quelli intesi a valorizzare nuovi terreni e migliorare e conservare quelli già lavorati. •

LA CURA DELL'ANEMIA PERNICIOSA MEDIANTE L'ACIDO FOLICO

Un tempo inguaribili, certe forme di gravissima anemia vengono ora combattute con l'acido folico. La scoperta di questo acido e la sua successiva produzione sintetica, costituiscono un ammirevole esempio di collaborazione scientifica.

CERTE forme di anemia perniciosa, che fino a venticinque anni fa erano generalmente mortali, vengono ora combattute con esito quasi sempre felice.

Il sintomo principale di queste malattie è noto. L'organismo non è più in grado di rinnovare i globuli rossi, il cui numero diminuisce progressivamente (da 5 milioni per millimetro cubo fino a 500000 verso la fine) e l'ammalato si spegne lentamente. Il fatto che i tessuti non ricevono più l'ossigeno di cui i globuli rossi sono il veicolo, è uno dei principali fattori — ma non il solo — di questa fatale evoluzione.

Nel 1926 l'americano Whipple constatò che il fegato di vitello costituisce un rimedio contro questa malattia e la scoperta valse a lui ed ai collaboratori il premio Nobel 1934. La prima applicazione pratica della nuova cura consistette nel far mangiare quotidianamente all'ammalato fino a 400 grammi di fegato di vitello crudo. I progressi della tecnica biochimica consentirono in seguito di estrarre dal tessuto epatico il principio attivo anti-anemico atto ad essere somministrato per iniezioni, così da evitare la sgradevole ingestione di fegato crudo. Questo metodo è tuttora in uso e si continua ad estrarre dal fegato di vitello una quantità di sostanze iniettabili, che dànno eccellenti risultati. Tuttavia la varietà stessa di queste sostanze stava a dimostrare che non si sapeva ancora con precisione quale fosse, nel fegato di vitello, l'elemento veramente capace di stimolare l'organismo e di fargli riprendere l'interrotta produzione di globuli rossi.

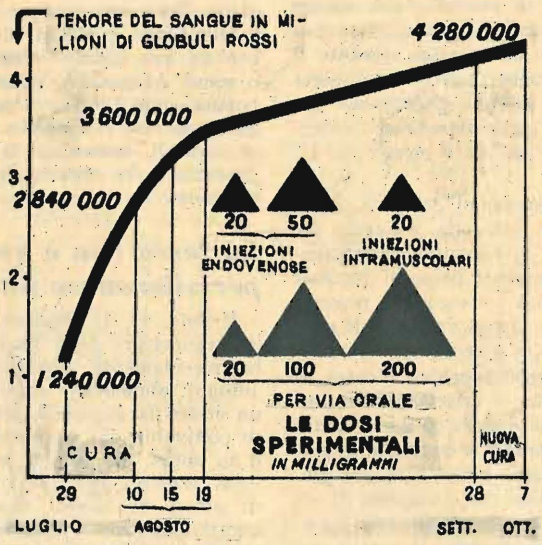


Fig. 1: Aumento del tasso in globuli rossi per millimetro cubo durante la prima cura con acido folico descritto nella pagina seguente. Sotto la curva le dosi in milligrammi impiegate negli esperimenti compiuti negli Stati Uniti d'America.

La scoperta dell'acido folico

Nel 1937, il biologo, dott. Robert Stokstad si accinse a determinarlo.

Indubbiamente egli non fu nè il solo, nè il primo a fare questa ricerca. Può quindi non sembrare equo attribuire ad un solo ricercatore il merito del successo, perchè, contemporaneamente a lui, e talvolta con lui, altri hanno studiato i medesimi problemi. Tale ingiustizia appare ancora più palese nel caso specifico, in cui le scoperte finali furono il risultato della cooperazione di un gruppo di ricercatori.

Stokstad si accinse dunque a ricercare la natura della sostanza che agiva tanto attivamente sull'anemia. A questo scopo si propose l'alimentazione di pulcini con sostanze chimicamente pure — amidi, grassi e sali minerali — con l'aggiunta di dosi normali di tutte le vitamine conosciute. Questo regime provocò negli animali uno stato pronunciato di anemia. I pulcini così nutriti fin dalla nascita, all'età di sei settimane non raggiungevano un terzo del normale sviluppo.

Tuttavia, non appena veniva loro somministrato del fegato di vitello, degli spinaci o del lievito, lo sviluppo dei pulcini prendeva un andamento normale. Era perciò lecito dedurre la presenza, in questi alimenti, della vitamina incognita, che Stokstad cercava.

In un altro campo di ricerche lo Snell e il Petersen, biologi dell'Università di Wisconsin, avevano constatato che una sostanza sconosciuta contenuta nel fegato di vitello, nel lievito, ecc. era necessaria, allo stesso modo, per lo sviluppo di un microrganismo, il *Lactobacillus casei*.

Stokstad lasciò da parte, per qualche tempo, i pulcini, la cui evoluzione richiedeva sei settimane di tempo, e continuò le sue ricerche col *Lactobacillus casei* le cui reazioni si manifestavano in quarantotto ore. Le sue esperienze divennero perciò venti volte più rapide.

Egli lavorò dal 1941 al 1943 e manipolò 1500 kg di fegato per scoprire infine che lo stimolo allo sviluppo del *Lactobacillus* era dovuto all'acido folico contenuto nel fegato stesso.

Quest'acido è così chiamato (dal latino *folium*, foglia) perchè venne estratto per la prima volta dalle *foglie* degli spinaci. Esso è moltoto diffuso in natura; lo si trova nei tessuti dell'uomo e degli animali, nei funghi, nei lieviti, nelle foglie verdi delle piante. L'organismo ne richiede una piccolissima quantità quotidiana.

Questa sostanza, che assicura lo sviluppo del *Lactobacillus*, ha anche, come Stokstad potè constatare, un effetto rapidissimo sull'anemia artificiale del pollo: essa ne viene nettamente stroncata. E nel caso d'anemia perniciosa nell'uomo? È difficile se non impossibile tentare esperienze, perchè per estrarre un solo grammo di acido folico partendo dal fegato di vitello, si deve calcolare una spesa intorno a 1.300.000 lire. E l'avvenire rivelerà che la dose settimanale necessaria per la cura è appunto di 1 gr.

Cure radicali

Essendo proibitivo questo costo di fabbricazione, la migliore soluzione sarebbe stata quella di produrre l'acido folico sinteticamente ed una grande casa di prodotti farmaceutici ne ha tentato la prova. Essa vi consacrò mezzo milione di dollari e fece appello, per lo studio del problema, ad un gruppo di sedici ricercatori, i quali animarono i loro studi di un perfetto spirito di collaborazione. L'analisi e la sintesi dell'acido folico richiesero due anni di paziente lavoro. Una volta ottenuta la produzione sintetica dell'acido folico, rimaneva da dimostrare che esso poteva produrre gli effetti sperati sull'organismo umano. Le esperienze furono eseguite in due ospedali: a Birmingham, nell'Alabama, ed a Nashville, nel Tennesse.

Somministrato a dosi quotidiane da 20 a 50 mg a mezzo d'iniezioni endovenose, di 20 mg per via intramuscolare e da 20 a 100 e 200 mg per via orale, l'acido folico ha dato risultati pienamente soddisfacenti. Fin dal terzo giorno si sono manifestati negli ammalati i primi evidenti effetti, al quarto ed al quinto si è constatato l'arricchimento del tasso del sangue in globuli rossi e questo, in alcuni casi, è raddoppiato in dodici giorni. Un individuo affetto da sprue (tipo gravissimo di diarrea tropicale), aumentò di 12 kg in sei settimane. Praticamente non si dovettero lamentare insuccessi (uno solo nei primi 27 casi curati).

Il tasso in globuli rossi del sangue di una paziente di settantotto anni passò da 700000 per mc a 2500000 in quattordici giorni e ciò nonostante una polmonite contratta durante la cura e di cui fu guarita con la penicillina.

Negli Stati Uniti questo metodo di cura è ormai divenuto di pratica corrente e la produzione di acido folico è passata alla fase industriale: il prezzo di 1 g è disceso alle 17 mila lire. In Francia, il primo caso pubblicato (da Bernard, Rambert e Gajdos), riguardava un uomo di sessantacinque anni, che, colpito da anemia intensa, non poteva più stare in piedi nè camminare. Dopo due mesi di ricovero in ospedale, tutte le cure prodigategli non avevano potuto impedire la diminuizione dei globuli rossi da 1500000 a 1240000. La cura con acido folico fu iniziata il 29 luglio. Prendendo mattina e sera una dose di 1 cg per bocca, l'ammalato in pochi giorni aveva subìto una vera trasformazione. Dopo dodici giorni il numero dei suoi globuli rossi era salito a 2840000; aumentato di peso di 1,5 kg egli aveva riacquistato l'appetito e camminava già abbastanza bene da poter tornare a casa, dove continuò la cura per altri cinque giorni. Il 19 agosto aveva ripreso altri 2 kg di peso ed il numero dei globuli rossi era salito a 3600000. Quindici giorni dopo, registrava ancora 2 kg d'aumento ed infine, il 7 ottobre, dopo un altro periodo di cura di dieci giorni, i globuli rossi avevano raggiunto il numero di 4280000 per millimetro cubo.

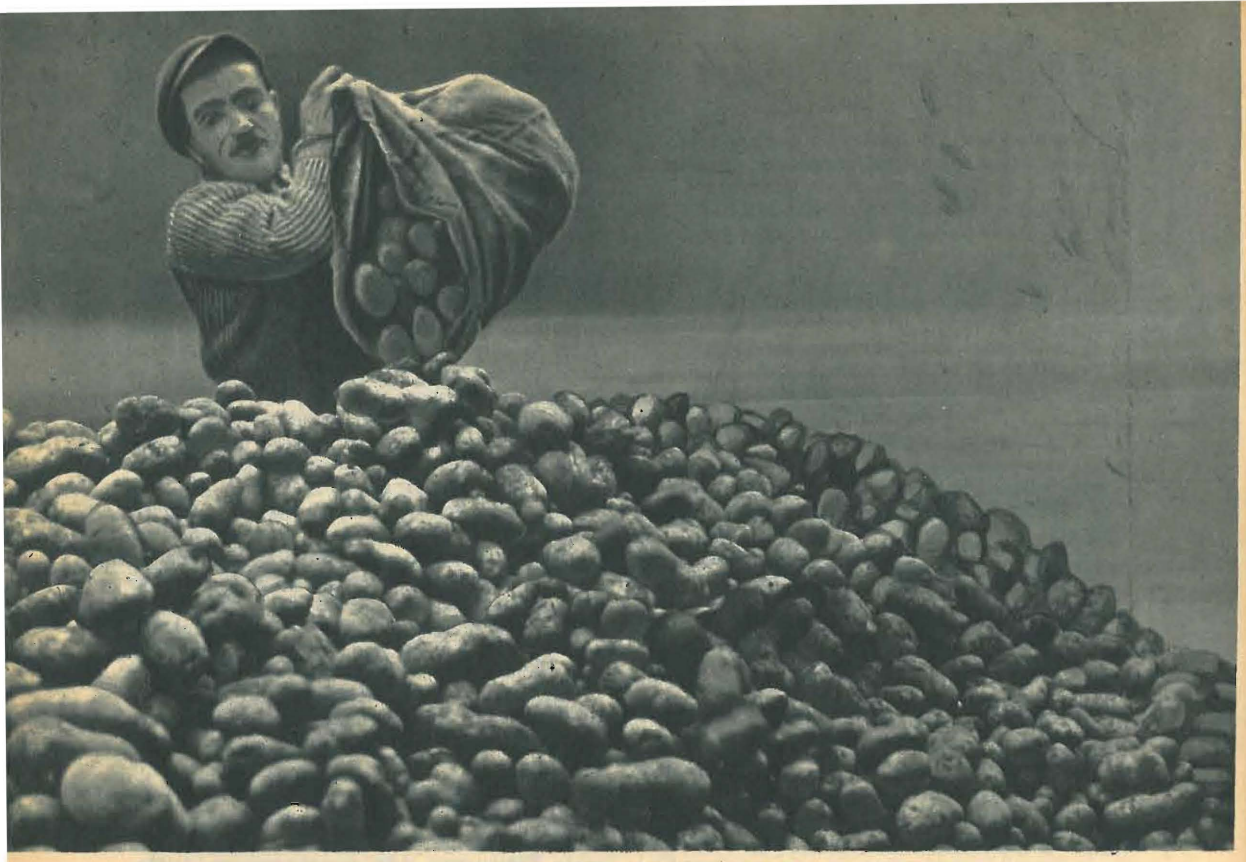
Un derivato: la teropterina

La morte a cinquant'anni del colosso Babe Ruth, celebre giocatore di base-ball, ha richiamato l'attenzione sulla *teropterina*, un derivato dell'acido folico prodotto dai medesimi laboratori, che sembra avere un certo effetto sulle cellule anarchiche dei tumori maligni.

L'idolo del pubblico americano, stava morendo di un tumore che, iniziatosi nelle fosse nasali, aveva in seguito invaso tutto il viso ed il collo. Non potendo più dormire nè cibarsi di alimenti solidi, Babe Ruth declinava rapidissimamente; ogni speranza essendo oramai perduta, gli venne somministrata quotidianamente della *teropterina*. In sei settimane il tumore del collo si riassorbì e l'ammalato fu di nuovo in grado di prendere un nutrimento sostanzioso; inoltre ritrovò il sonno e riacquistò peso.

Insomma, in seguito a questa cura, l'ex-campione beneficiò di quasi un anno d'insperata sopravvivenza. Questa remissione dovuta alla terapterina fu oggetto di una comunicazione al IV Congresso internazionale delle ricerche sul Cancro a Saint-Louis. I laboratori che fabbricano la teropterina non pretendono tuttavia che il prodotto abbia azione anti-cancerosa o neppure che esso sia già completamente a punto. Sembra che tutt'al più esso possa, una volta su due, dar sollievo al paziente e comunque non si può affermare che questi effetti siano sempre trascurabili.

Recentemente, in Italia, il dottor Guarnieri ha sperimentato ampiamente nella cura contro il cancro ed ottenendo miglioramenti, che non sembrano tuttavia definitivi, un suo preparato, l'*A. F. 2*, che ricordiamo perchè anch'esso a base di fegato, oltre che di ormoni, vitamine e varie sostanze inorganiche.



CONSERVAZIONE DELLE PATATE CON GLI ORMONI SINTETICI

Alcuni ormoni vegetali sintetici, che hanno la proprietà di arrestare la germinazione, vengono utilizzati per la conservazione delle patate. Il procedimento, di uso corrente negli Stati Uniti e in Olanda, comincia ad essere applicato anche altrove.

È BEN nota la funzione importante che, dall'epoca di Parmentier (alla fine del XVIII sec.) la patata ha assunto in generale nell'alimentazione dell'Europa occidentale. Se nei paesi asiatici a popolazione densa, essa non può sostituire il riso, che fornisce un po' più di calorie per ettaro, esige però minori cure di terreno specie in fatto d'irrigazione. Il suo rendimento energetico medio, nella zona temperata, è due o tre volte più alto di quello del grano; si spiega così come un cattivo raccolto di patate rappresenti una iattura, almeno quanto un cattivo raccolto di grano.

La produzione delle patate in Italia non raggiunge certo quella di altri Paesi come la Francia, la Germania, la Polonia ecc.; ciò è dovuto anzitutto alla configurazione del nostro suolo, in gran parte collinoso e montuoso, con abbondanza di materiale pietroso, e poi al fatto che noi consumiamo proporzionalmente più pane che non patate. Infatti, secondo i più attendibili dati statistici, mentre ad esempio la produzione francese di questo tubero è stata nel 1946 di 121.800.000 quintali, quella italiana assommava appena, nello stesso anno, a 22.900.000 q e si è avvicinata nel 1948 intorno ai quaranta milioni di quintali; ma nonostante ciò anche per l'alimentazione italiana, questo prodotto del suolo ha valore tutt'altro che trascurabile.

È risaputo che la Germania — dove la coltura di varietà a grande rendimento e accuratamente selezionate conta nelle annate migliori su una produzione totale quasi tre volte superiore a quella della Francia — è stata salvata dalla fame, durante e dopo la guerra, solo da questo alimento, quasi in libera vendita.

Diversamente in Francia, dove per l'insufficienza del raccolto si è dovuto ricorrere per molti anni a un rigido razionamento, e dove i prezzi eccessivi, una volta ristabilito il mercato libero, sono discesi al di sotto di dieci franchi al chilogrammo, solo nello scorso ottobre, grazie al buon raccolto del '48.

Il confronto fra questi prezzi, e quelli del giugno 1948 relativi alle patate novelle, mostra quale interesse si attribuisca alla loro conservazione fino alla fine di giugno dell'anno successivo.

Ma l'interesse economico che la questione ha per il consumatore, non sta soltanto nel vantaggio che deriva dalla differenza di prezzo. Infatti, se le patate dell'annata precedente fossero in concorrenza, nei mesi di maggio e di giugno, con quelle del nuovo raccolto, quest'ultime si venderebbero a prezzi molto inferiori; la coltura della patata precoce, che rappresenta un vero sciupio di mano d'opera e di terreno, scomparirebbe in gran parte a beneficio delle varietà tardive a forte rendimento; l'offerta a prezzi bassi di un alimento apprezzato dalla media dei consumatori, eviterebbe il rialzo stagionale, in primavera, di tutti i legumi concorrenti.

Varietà e temperatura

Nella conservazione, la varietà è l'elemento più importante. Eliminando quelle ultra-precoci e precoci, che si conservano solo per qualche settimana e quindi in autunno sono già scomparse dai mercati, i prodotti offerti in questa stagione si vendono a prezzi molto diversi, a seconda della qualità e della capacità di conservazione.

La temperatura ha, nella conservazione, una parte non meno importante della varietà.

Purchè il termometro non scenda sotto i 0° C, siccome la patata gela facilmente, la conservazione è tanto migliore quanto più bassa è la temperatura. Le reazioni chimiche che avvengono in modo continuo in questi alimenti e che consumano una parte del loro valore energetico per formazione di anidride carbonica, sono rallentate infatti dalla bassa temperatura. Le condizioni ideali sarebbero molto vicine ai 0° C, temperatura assai più bassa di quelle abituali delle cantine dei granai e delle abitazioni comuni. Il problema della conservazione delle patate sarebbe perfettamente risolto se fosse possibile depositarle in frigorifero fra 0° e 2° C, come il burro e le uova. Ma evidentemente non esistono impianti frigoriferi, che dispongano dei milioni di metri cubi necessari a contenere un raccolto di patate, nè la spesa sarebbe proporzionata al valore del prodotto.

Le temperature vicine ai 0° C hanno tuttavia l'inconveniente di dare alla patata un sapore zuccherino. Questo zucchero disturba soprattutto per certi usi di cucina, come i fritti, in cui esso caramellizza assumendo una tinta oscura. Le basse temperature — come è ampiamente dimostrato dall'applicazione del freddo per la forzatura delle cantine — favoriscono infatti la trasformazione dell'amido in zucchero. Questo, per il rallentamento del processo respiratorio, causato anch'esso dal freddo, non viene più eliminato per ossidazione e rimane perciò nei tuberi. Il rimedio a questo inconveniente è semplice: la patata, uscendo dall'ambiente freddo, ricomincia a eliminare lo zucchero per combustione, e se ne libera del tutto se si ha cura di conservarla a 15-20° C per una decina di giorni prima del consumo.

Da quanto è stato detto risulta che si deve considerare eccessiva la temperatura della maggior parte delle cantine e di conseguenza sarebbe bene, in molte regioni, depositare le patate in un locale a piano terreno, oppure anche in un granaio, a condizione che la quantità del prodotto sia abbastanza grande ed il suo isolamento (per esempio, con uno strato di paglia) tale da garantire una temperatura compresa fra 2° e 5° C per la maggior parte dell'inverno.

Stato igrometrico e luce

Lo stato igrometrico è un altro fattore notevole. In ambiente troppo secco l'evaporazione naturale aggiunta alla perdita di peso dovuta alle reazioni chimiche interne del tubero, fa avvizzire rapidamente la patata che perde buona parte del suo valore alimentare e so-

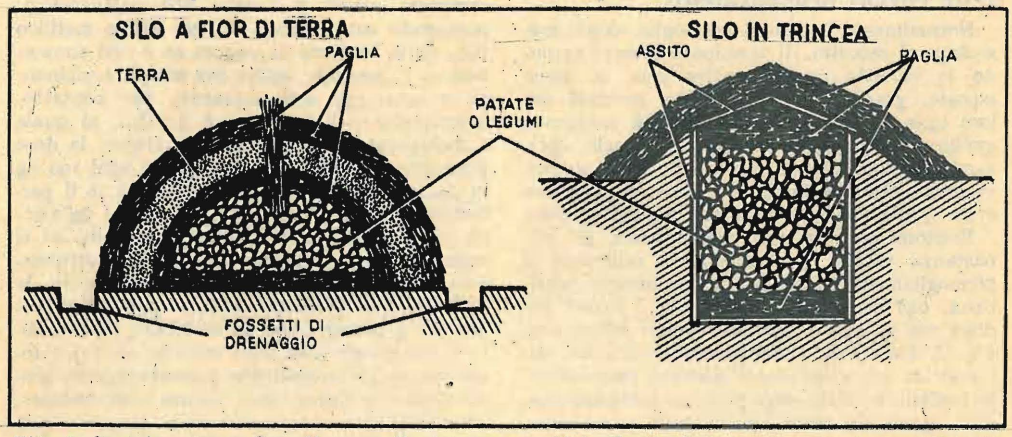


Fig. 1: In trincea o a fior di terra (in terreno umido), il silo è generalmente preferibile alla cantina per la conservazione dei tuberi (che si possono frammischiare, senza inconvenienti, a rape, carote ecc.). Esso preserva dalla luce, assicura lo stato igrometrico conveniente nonchè, senza rischio di gelo, una temperatura inferiore, durante l'inverno, a quella di una cantina.

prattutto commerciale. È ovvio che non si possono conservare convenientemente le patate, nè qualsiasi legume o frutto, nell'atmosfera asciutta d'un appartamento riscaldato a termosifone. Tuttavia, in mancanza d'altri locali, si può attenuare questa difficoltà evitando l'evaporazione mediante un procedimento qualunque, per es. usando una cassa foderata di parecchi strati di giornali.

Resta da considerare l'effetto della *luce*, che è la causa dell'*inverdimento* delle patate, per cui pur rimanendo idonee alla semina, esse perdono il loro valore alimentare e commerciale.

Dall'azione di tutti questi fattori risulta la superiorità del procedimento di conservazione in silo a rivestimento isolante leggero; preferibilmente in trincea, nei terreni asciutti, a fior di terra in quelli umidi (fig. 1). In esso i legumi sono al riparo dalla luce; lo stato igrometrico più favorevole è mantenuto automati-

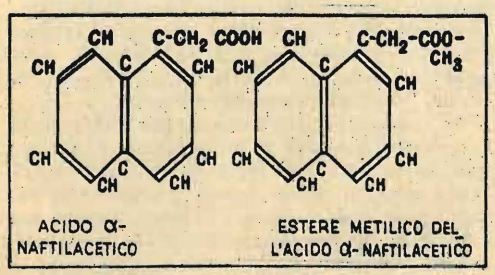


Fig. 2: Formula chimica di struttura della Agermine che è un ormone sintetico capace di impedire la germinazione della patata.

camente dalla terra circostante; la temperatura è quella del suolo a qualche decina di centimetri sotto la superficie; in molte regioni non si corre quindi il rischio del gelo. Ma il silo non elimina (anzi accresce) le difficoltà dovute alla germinazione, soprattutto se si mira alla conservazione sino al termine della primavera.

Due vecchi procedimenti

Normalmente la patata germoglia alcuni mesi dopo il raccolto. Il termine è diverso secondo le varietà; quelle tardive sono le meno esposte, grazie allo svolgimento normale del loro ciclo vegetativo. Il rimedio più comune è quello di togliere, a mano, i germogli, spezzandoli prima che si siano sviluppati eccessivamente. Sistema fastidioso e costoso, che non evita d'altronde una sensibile perdita di peso.

Esistono poi altri due procedimenti, già abbastanza vecchi, per impedire o rallentare il germogliamento. Uno è il procedimento Schribaux, che consiste nell'immergere i tuberi per dieci ore in una soluzione d'acido solforico al 2%. L'altro è il procedimento Fourmont, all'anidride solforosa, che è ritenuto generalmente preferibile. Esso esige però un materiale speciale, quale un fusto aperto dalla parte superiore, sul fondo del quale si collocherà un graticcio sopraelevato; in questo si versano alcuni litri d'acqua bollente; si posa sul graticcio, per un quarto d'ora circa, il cesto contenente le patate in germinazione; vi si fa quindi ardere una miccia di zolfo; si lava e si fa seccare.

Fatto a domicilio questo procedimento incontra spesso difficoltà insormontabili, quali non esistono con l'impiego del tutto innocuo degli *ormoni sintetici*.

Ormoni ed eteroauxine

È noto che le piante, come gli altri organismi viventi, possiedono i loro ormoni, ossia sostanze elaborate dall'organismo stesso, che agiscono specificamente sulle sue diverse funzioni. Gli ormoni vegetali naturali sono più spesso designati sotto il nome di *auxine* (cioè sostanze *aumentatrici*). Esse sono state isolate; le loro formule sono conosciute, e non sarebbe eccessivamente difficile ricostruirle sinteticamente. Tuttavia è molto meno costoso fabbricare altre sostanze, di costituzione chimica spesso alquanto diverse, che danno risultati equivalenti od anche superiori: le *eteroauxine*, più comunemente designate, sotto il nome di *ormoni vegetali sintetici*, di cui sono ora in commercio tre gruppi: indolilacetico, naftilacetico, clorofenossacetico.

Generalmente gli ormoni sintetici sono usati per ottenere effetti stimolanti (nelle talee, nei trapianti, nei trattamenti di semenze) in dosi rigorosamente determinate; altrimenti essi possono avere un'azione frenatrice, inibitrice. Ma questa azione può a sua volta essere utile in altri casi, ed è proprio quella che trova applicazione nel caso delle patate.

I prodotti esistenti

Attualmente sono disponibili in Francia due prodotti. Il primo, fabbricato in Olanda da parecchi anni, dalla N. V. Amsterdamsche Chiminefabriek sotto la denominazione di *Rhizopon C*, viene distribuito dalla Saint-Gobain, fin dal 1946, sotto il nome di *Agermine*. Il secondo, è venduto dagli stabilimenti Rhône-Poulenc e chiamato *Ipnogerm*. In tutti e due i casi, il composto attivo è l'acido alfa naftilacetico, presentato sotto forma del suo estere metilico (fig. 2); la tensione di vapore ne è così aumentata ed il prodotto agisce per semplice vicinanza e non più esclusivamente per contatto. L'eccipiente dell'*Agermine* è il talco, al quale è incorporato l'1% di prodotto attivo; la dose prescritta è di 150 g di miscela per ogni 100 kg di patate. L'eccipiente dell'*Ipnogerm*, è il perfosfato di calcio, al quale si attribuisce un'azione più marcata contro la disidratazione; vi si aggiunge anche un poco di triclorodinitrobenzolo, che dovrebbe essere efficace contro la *fusariosi* (putrefazione); la dose prescritta è di 300-600 g per ogni 100 kg di tuberi. In entrambi i casi queste dosi sono innocue sia per l'uomo sia per gli animali, che possono ingerire senza danno le bucce delle patate così trattate.

Se le patate vengono cosparse di queste polveri, nel momento in cui i germogli spuntano, dopo pochi giorni essi avvizziscono e lo sviluppo di quelli che verrebbero a sostituirli

DUE MESI DOPO IL TRATTAMENTO CON ORMONI SINTETICI

I vantaggi del trattamento con ormoni sintetici.

è arrestato. Grazie al rallentamento del ricambio e all'arresto nella crescita dei germogli, le perdite di peso e di sostanza alimentare saranno assai diminuite. Inoltre la sbucciatura sarà più facile che non quella di tuberi raggrinziti e molli ed il sapore sarà meglio conservato, poichè la pasta rimarrà compatta e bianca, mentre diviene molle, nerastra, insipida nei tuberi non sottoposti a trattamento.

Risultati delle esperienze

Le figure che vediamo qui sopra, mostrano due uguali quantitativi di patate *Bintje* di cui uno sottoposto a trattamento con ormoni sintetici e l'altro no. Messi in silo, in attesa di confronto il 5 aprile 1947 dopo lo sradicamento dei germogli, essi ne sono stati estratti il 5 giugno successivo. Le figure rappresentano, per ciascun quantitativo, i germogli eliminati, le bucce ed i prodotti mondati, con l'indicazione dei rispettivi pesi. Il vantaggio globale in peso del quantitativo sottoposto a trattamento, è del 24%, senza contare la differenza d'aspetto della pasta, che è soda e bianca in un caso, molle e macchiata nell'altro. La tinta chiara dei tuberi trattati e quella nerastra degli altri sono chiaramente visibili nella foto.

Esperienze comparative più complete sono state fatte nei dintorni di Parigi, durante l'inverno 1947-48, su ventisei quantitativi di *Bintje*, sottoposti a diversi trattamenti e conservati, per confronto, insieme ad uguali quantitativi non sottoposti a trattamento, dal 3 novembre 1947 al 20 aprile 1948, durante un inverno particolarmente mite.

La temperatura media era all'incirca di 12° C. Il trattamento eseguito l'8 dicembre, ossia all'inizio della germinazione, si è dimostrato superiore a quello praticato il 3 novembre, subito dopo la raccolta; e quello su germogli lun-

ghi, non spezzati, eseguito il 12 gennaio, si è dimostrato inferiore a quello su germogli spezzati. Gli stessi quantitativi di patate erano poi trattati con pesi diversi di prodotti ormonici, a differenti concentrazioni. Fra i risultati ottenuti è interessante quello riguardante la diluizione della sostanza attiva nell'eccipiente: 200 grammi di prodotto contenenti l'1% di ormoni, sono molto più attivi di 100 grammi al 2% d'ormoni. Nei casi più favorevoli, la perdita in peso delle patate è stata soltanto del 15,8% contro il 32% nei quantitativi non trattati.

Applicazioni pratiche

Sembra che il miglior modo di procedere sia quello di spargere la polvere attiva su strati sovrapposti dello spessore di due a tre patate, e ciò al momento dell'apparizione dei primi germogli. Se i tuberi sono destinati ad una conservazione assai lunga, l'operazione dovrà esser ripetuta a stagione inoltrata (marzo-aprile). Per evitare l'evaporazione troppo rapida del principio attivo occorre ricoprire il mucchio per una settimana con carta vecchia, giornali o tela. Secondo un sistema americano, l'ormone vegetale viene incorporato in confetti di carta pressata e così introdotto e frammischiato nel cumulo delle patate. Sembra che questo metodo sia più pratico e permetta un dosaggio più esatto ed una migliore ripartizione.

L'uso degli ormoni vegetali sintetici per la conservazione delle patate ha oltrepassato da parecchi anni lo stadio sperimentale. Grandi partite importate a fine stagione dall'Olanda negli ultimi anni, sono state conservate in questo modo, in genere a cura di enti ufficiali.

Tuttavia si tratta di un lavoro che il singolo produttore, commerciante o consumatore, può certamente intraprendere per proprio conto; esso dovrebbe far discendere considerevolmente i prezzi, favorendo la sostituzione delle varietà ultra-precoci con varietà tardive a grande rendimento. Il procedimento consente poi di prolungare comodamente di parecchi mesi la conservazione delle varietà vendute a basso prezzo da ottobre a dicembre; e ai consumatori meno agiati di conservare fino al mese di giugno tuberi acquistati in aprile, se questi siano stati immagazzinati fino a quel momento in condizioni di temperatura e di umidità più favorevoli di quelle delle abitazioni di grandi città.

In Italia le applicazioni degli ormoni nelle pratiche dell'orticoltura e dell'agricoltura sono molto recenti. Per quanto sappiamo attualmente si usano le eteroauxine sintetiche per combattere le malattie delle colture.

Indovinelli... zoologici

Quale è la risposta giusta tra le tre proposte? (Vedi pag. 64)

1 Il Cecarcino (**Cecarcinus ruricola**) che si trova sulle alte montagne delle Antille è un mammifero, un crostaceo o un uccello?

2 La rana muggente (**Rana mugiens**) può saltare sulla terra per una lunghezza media di m 1,60, 14 o 6,20?

3 Quante volte può figliare annualmente una coniglia selvatica: 8, 12, o 4?

4 Un serpente a sonagli (**Crotalus durissus**) lungo m 1,80 può raggiungere la preda a distanza di m 1,20, cm 25 o 6 m?

5 A quale distanza la moffetta (**Mephitis mephitica**) può proiettare la sua orina per proteggersi: a m 1,20, 3 o 7,40?

6 Un canguro gigante (**Macropus giganteus**) può saltare in lunghezza m 13,50 3 o 7,50?

7 Il gobione saltatore (**Periophtalmus Koeirenteri**) è un pesce, un insetto o un uccello?

8 Quanto è lunga al massimo una proboscide d'elefante: m 1,75, 4,80 o 3,30?

9 L'altezza media di una giraffa adulta è di m 3,50, 6,20 o 4,80?

10 Quale distanza può coprire una pulce d'uomo (**Pulex irritans**) orizzontalmente e d'un solo balzo: di m 1,75, di 90 o 30 cm?

11 Quale percorso potrebbe compiere una lumaca in un'ora senza fermarsi? Di 70 cm, di 3 m o 4,25?

12 Quanti piccoli può ospitare nella borsa marsupiale la sariga od opossum (**Didelphis marsupialis** o **Virginiaria**) dopo che si è liberata dei suoi nati: 8, 4 o nessuno?

La ricostruzione di un grande ponte

FOTO NEW YORK TIMES

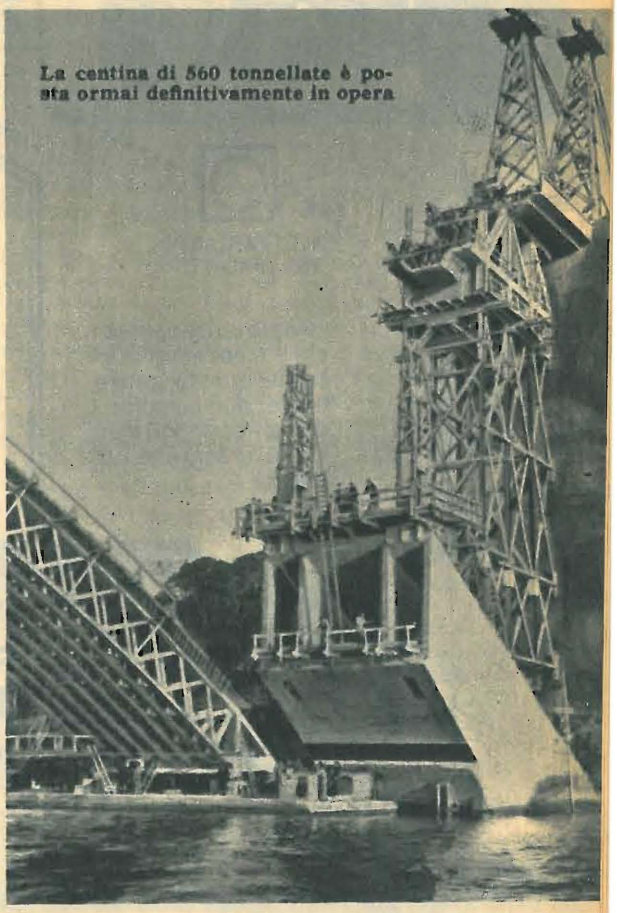
POSA IN OPERA
DI UNA CENTINA DI 155 METRI

LA POSA in opera della centina sulla quale sarà gettato l'arco mancante del ponte sull'Elorn, tra la regione di Brest e la penisoletta di Plougastel, distrutto dai Tedeschi, segna una tappa importante nella ricostruzione di uno dei più belli manufatti francesi.

Costruito dal 1928 al 1931, il ponte di Plougastel, con i suoi 190 metri fra gli assi delle pile, batteva largamente il record degli archi in calcestruzzo, record passato da 95 metri nel 1921 (ponte della Balme) a 100 m (ponte del Risorgimento sul Tevere, a Roma costruito nel 1911) poi a 122 metri (Minneapolis) e finalmente a 131 metri (Saint Pierre-du-Vauvray).

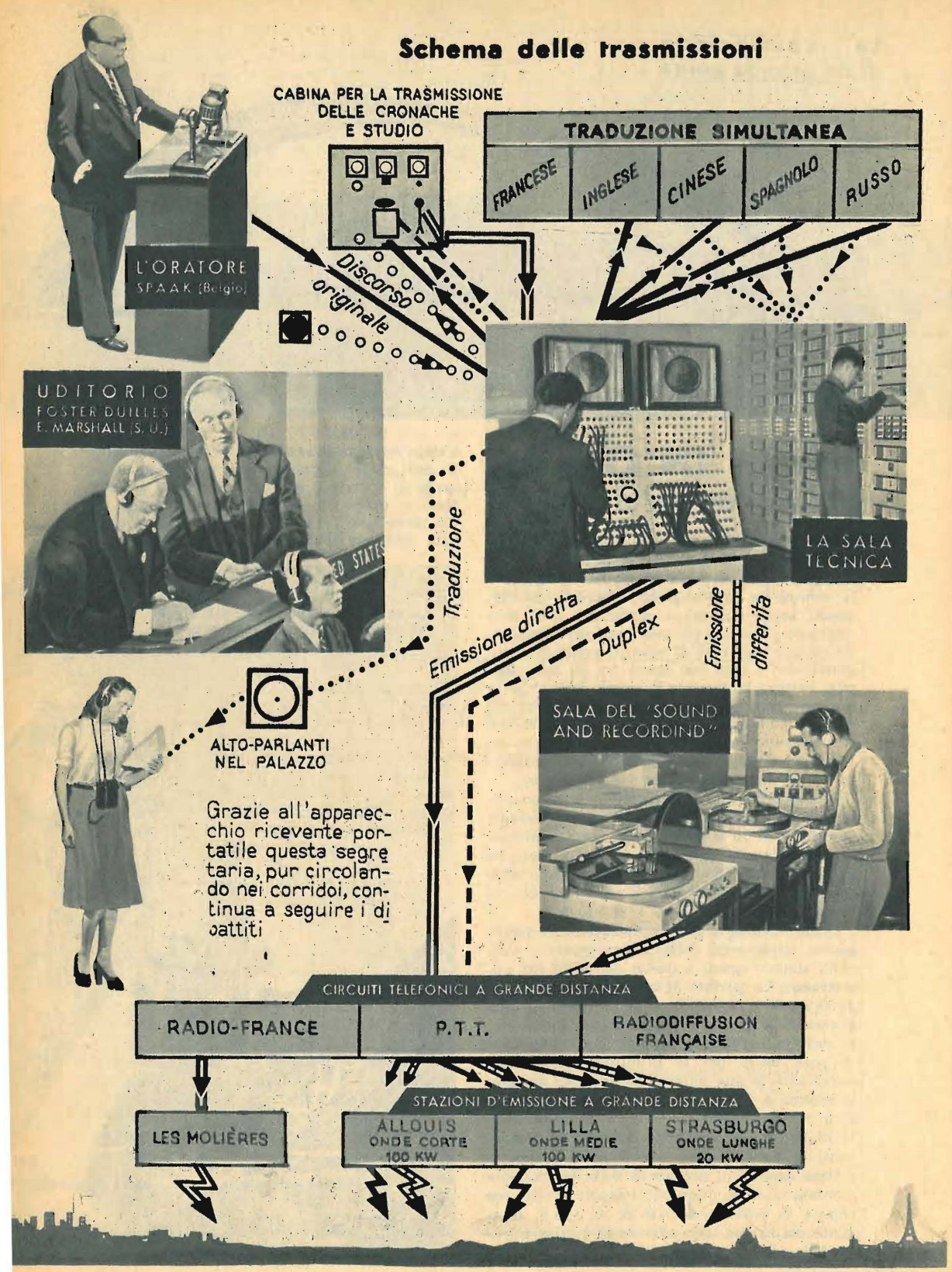
Le dimensioni imponenti dell'opera erano dettate dalla necessità di ottenere un passaggio navigabile di 70 m di larghezza, con un'altezza libera minima di 30 m. Ognuno dei 3 archi ha una portata di 180 m; essi si prolungano oltre le spalle con due viadotti d'accesso, sicchè lo sviluppo totale dell'opera è di 830 m.

Come in tutte le grandi costruzioni di questo genere, il problema della centina presenta difficoltà almeno eguali a quelle del getto del calcestruzzo. La portata di quella di Plougastel è di 155 metri; la freccia è di 30 metri; la larghezza di 10 metri; il peso è di 560 tonnellate. È stato conservato il metodo di costruzione e di posa usato per la primitiva costruzione. Eccettuate le due imposte in cemento armato, la centina è costituita da estradosso e intradosso in travi di legno ricoperti da un rivestimento di tavole combacianti e collegati da controventi in legno di 2,8 metri di altezza; essa è sottesa da cavi di acciaio. È stata interamente montata a terra e quindi trasportata da due chiatte in cemento armato di m 35 × 8, incagliate poi in due fosse scavate in corrispondenza delle imposte. Il sollevamento della centina è stato operato dalle chiatte stesse approfittando della marea. Dopo averla rimorchiata fra la spalla di sponda e la prima pila, essa è stata posta in opera con l'aiuto di due verricelli da 300 tonnellate; l'esatta regolazione è stata ottenuta mediante la tensione dei cavi di acciaio.



La centina di 560 tonnellate è posta ormai definitivamente in opera

Schema delle trasmissioni



Dalla tribuna dell'O.N.U. a tutto il mondo

ALTOPARLANTI IN CINQUE LINGUE

Al palazzo Chaillot di Parigi, i delegati delle Nazioni Unite hanno ritrovato tutti i perfezionamenti tecnici che avevano apprezzato a Lake Success: la diffusione poliglotta dei discorsi, gli archivi registrati, le radiocronache immediate, differite ed in duplex, il tutto installato in meno di tre mesi e solo temporaneamente.

SEDUTA plenaria dell'O.N.U. nella sala del teatro, a Palazzo Chaillot. Dalla tribuna, un signore parla senza alzare il tono della voce, in una delle cinque lingue ufficiali dell'organismo internazionale (francese, inglese, spagnolo, russo e cinese).

Nell'uditorio molte persone non conoscono questa lingua. Ciò nonostante l'oratore è interrotto spesso dagli applausi. Per quale mistero tutti lo sentono e lo capiscono? La risposta a questa domanda è che tutti gli ascoltatori, delegati ed invitati, dispongono di un apparecchio ricevente che reca loro, nella lingua da essi scelta, la traduzione del discorso.

I discorsi pronunciati al microfono vengono infatti trasmessi ad una *sala tecnica* — vero nodo di tutta l'organizzazione radiofonica ed elettroacustica — che li ritrasmette direttamente a cinque cabine di traduzione simultanea, dove esperti interpreti li traducono istantaneamente ad alta voce nelle lingue ufficiali differenti da quella dell'oratore.

Queste traduzioni ed il testo originale vengono ritrasmessi immediatamente a tutti gl'interessati, ossia non soltanto agli ascoltatori presenti nella sala, ma anche alle persone che si trovano in una parte qualsiasi del palazzo o eventualmente del mondo intero.

Oltre ad un centinaio di altoparlanti per le diffusioni collettive in tutte le sale, ed oltre ai servizi d'informazione sui quali dovremo tornare più avanti, esiste per le audizioni individuali tutto un insieme di ricevitori portatili, molto più piccoli dei *walkie-talkie* e perfino più piccoli e più leggeri di un binocolo da teatro nel suo astuccio. Fabbricati dalla Ditta I.B.M. (International Business Machine), essi sono regolati una volta per tutte sulle lunghezze d'onda adottate per queste ritrasmissioni interne a debole portata. (Si tratta di onde lunghe, poichè quelle corte o cortissime verrebbero fermate dalle pareti di cemento armato.) L'apparecchio si porta per mezzo d'una cinghia a bandoliera, che contiene l'antenna; esso è fornito inoltre di una cuffia leggera con due ricevitori in caucciù soffice; la lingua e l'intensità si regolano a piacere per mezzo di due bottoni. Così, ovunque, nel perimetro dell'Assemblea delle Nazioni, il discorso segue l'ascoltatore nella versione originale o trascritta.

Di sera, quando le Commissioni dell'O.N.U. non trasmettono, si possono ascoltare benissimo, con questi minuscoli ricevitori, che durano quarantacinque ore con la medesima pila, i programmi di Radio-Lussemburgo o di Inter-Francia. Su duemilacinquecento apparecchi in funzione solo da venti a trenta al giorno richiedono riparazioni. Queste riparazioni vengono eseguite da specialisti in maggior parte europei, che prima dell'apertura della sessione non avevano mai maneggiato simili congegni nè alcun altro degli apparecchi di origine americana, che vengono loro affidati. Il che torna a loro onore e a quello del materiale.

Le cronache

La trasmissione a tutto il mondo è compito dei radio-cronisti. Dodici cabine — sei per lato — affiancano la grande sala delle sedute. Ad ognuna di esse è annessa una cabina per la registrazione del suono. Il cronista, che segue i dibattiti da dietro un vetro, non ha che da manovrare un commutatore per aggiungere ai suoi commenti un frammento del discorso originale, oppure della traduzione preferita, od anche le reazioni dell'uditorio. Tutto ciò gli viene trasmesso dalla sala tecnica: microfoni, abilmente distribuiti in tutto il teatro, raccolgono i rumori dell'ambiente in modo da permettere ad ogni cronista di rendere sensibile ai suoi ascoltatori l'atmosfera del dibattito.

La cronaca immediata potrà essere trasmessa direttamente qualora i connazionali del cronista si trovino in quel momento in ascolto, oppure essere differita. In questo caso, registrata su dischi e spogliata degli elementi di minor interesse, essa verrà trasmessa dal cronista nelle ore d'ascolto abituali del suo pubblico.

Sempre per mezzo del centro tecnico, la cui stazione di smistamento (*dispatching*) costituisce una specie di *standard* universale, è possibile anche stabilire la comunicazione con un corrispondente d'oltre mare e *dialogare* la cronaca, che si trasforma così in uno scambio d'impressioni. Questi collegamenti lontani in *duplex* vengono stabiliti a cura del Centro di ricezione della Radiodiffusion française che si trova a Molières, presso Limours. Quindi una cinquantina di ricevitori speciali, alimentati da antenne di ricezione a fascio diretto e a forma di

losanga, captano le emissioni ad onde corte. Questo servizio, veramente perfetto, assicura contemporaneamente trentacinque trasmissioni, alle quali il cronista che si trova a Palazzo Chaillot può aggiungere altri interlocutori, situati in qualsiasi punto della terra.

Archivi e lavoro differito

Se il cronista ed i suoi tecnici, durante la seduta non hanno potuto organizzare a proprio piacimento la loro trasmissione differita hanno tutto il tempo di perfezionarla più tardi. Adesso le parole non fuggono più. Gli archivi sonori dell'O.N.U. complementari della stenografia, comprendono l'incisione su dischi, nelle cinque lingue ufficiali, della maggior parte delle discussioni.

Una mezza dozzina di apparecchi *Sound Scriber* registra tutti i discorsi su dischi flessibili *invinylite,* di dimensioni minime (diametro 18 cm) e di incredibile leggerezza (7 g), nei quali il solco è impresso e non inciso, sicchè dopo la registrazione non resta nessun residuo di materia che nuocerebbe alla trasmissione. La durata di ogni disco, girante alla velocità di 33 giri e 1/3 al minuto, è di un quarto d'ora. L'audizione è di qualità media, paragonabile a quella di un buon apparecchio telefonico.

Altri dischi, di formato grande, vengono registrati con apparecchi francesi Sareg e di materia plastica ordinaria, e sono destinati agli archivi storici di Lake Success. Incisi coi procedimenti abituali, la loro qualità è quella richiesta per la radio diffusione.

Tutta questa documentazione è a disposizione dei giornalisti che possono servirsene per la preparazione delle loro cronache. Il *taglio* e la revisione di tutto il lavoro d'assieme sono effettuati in un centro di registrazione e di montaggio chiamato *Sound and Recording.* Esso è situato nelle immediate vicinanze della discoteca, ed è dotato di numerose cellule di registrazione e lettura su magnetofono, e da tutto un alveare di cabine d'ascolto per dischi.

Si calcola che per l'intera Sessione chiusa nello scorso dicembre, sono stati necessari, per archivi, cronache e interviste, sedicimila dischi.

Interno di uno dei 2500 minuscoli ricevitori portatili a tre valvole dell'O.N.U. Un bottone, in basso, regola l'intensità, mentre un secondo bottone situato sul lato regola la lingua.

Emissione internazionale

Naturalmente se una parte delle cabine e degli studi è a disposizione degli stranieri per permettere loro di comunicare coi rispettivi centri nazionali, un'altra ne è riservata ai Francesi. È compito della Francia fornire informazioni sulla sessione di Parigi a tutte le nazioni che non hanno sul posto inviati speciali.

A tale scopo, cinquanta circuiti telefonici diretti trasmettono dalla sala tecnica ai principali centri di collegamento a grande distanza, la documentazione sonora e le cronache.

Ad ogni ora del giorno e della notte, le stazioni emittenti (Allouis presso Bourges, onde corte, 100 kw; Lilla, onde medie, 100 kw; e Strasburgo, onde lunghe 20 kw) garantiscono il collegamento con le reti internazionali e curano la diffusione alle cinque parti del mondo. Il solo centro d'Allouis, completamente rinnovato, è in grado di trasmettere trentasei ore d'audizione al giorno con cinque emissioni simultanee; ogni emissione può essere diretta verso una parte o l'altra del globo grazie a un sistema d'antenne direttive, a losanga, che concentrano l'energia irradiata in fasci di 15 o 30°; con lunghezze d'onda fra 13 e 49 metri.

Le operazioni che abbiamo descritte per una seduta plenaria, possono naturalmente avvenire nelle medesime condizioni per sedute di commissioni o per colloqui particolari. Le quattro sale riservate alle grandi commissioni richiedono, esse sole, sedici cabine di cronaca, mentre sette studi, distribuiti nei punti più adatti onde evitare spostamenti ai delegati, sono destinati alle interviste.

Tutti questi studi che hanno ottime attrezzature per il cinema e la televisione, sono utilizzabili anche nella sala delle sedute plenarie.

Infine, istallazioni volanti di apparecchi di registrazione possono essere trasportate in una qualunque delle quindici piccole sale delle commissioni, o in altro luogo ove un avvenimento sia giudicato degno di essere registrato.

Il materiale e gl'impianti

La sorveglianza ed il funzionamento di tutto questo materiale radiofonico ed elettroacustico (200 km di fili e cavi, 500 commutatori, 2500 tubi elettronici, 2500 apparecchi portatili, 200 microfoni, 100 altoparlanti, ecc.), sono affidati a 90 impiegati.

E così l'O.N.U., simile a una grande compagnia di spettacoli internazionali, può trasferirsi a suo piacimento da una capitale all'altra, portando con sè scene, attrezzature e tutto l'occorrente per lo spettacolo. Sempre gli stessi restano gli attori, variano solo i macchinisti reclutati sul posto di volta in volta. La perfezione del materiale dà l'illusione che in questi traslochi provvisori l'allestimento sia quasi tanto perfetto quanto quello stabile di Lake Succes.

"STAYERS", "SPRINTERS" E "NON PARTENTI"

In materia di allattamento, i puericultori inglesi classificano le donne precisamente come i corridori

QUANDO occorre, la scienza sa anche rinunciare ai vocaboli difficili e ostici. Tanto è vero, che gli specialisti inglesi in materia di allattamento (ed in particolare di *ipogalattia*, cioè insufficienza della secrezione lattea) ricorrono addirittura al gergo sportivo per la classifica delle madri a seconda della varia capacità ad allattare i figli.

Essi le dividono infatti in cinque categorie, tra cui le principali: *stayers, sprinters* e *non partenti* richiamano il linguaggio degli ippodromi e dei velodromi.

Le *stayers* (vale — dice il nostro Panzini — *resistente;* si dice di quel corridore che ha fatto prova di resistenza su lungo percorso; più italianamente, di *fondo*) sono le madri naturalmente ben dotate di latte;

le *non partenti* sono quelle che, dopo il parto, hanno bisogno di una terapia intensa per poter allattare... quando vi riescano, poichè qualsiasi cura diviene inutile dopo il dodicesimo giorno di puerpuerio;

le *sprinters* (*sprinter*: corridore, uomo o cavallo, che ha attitudini speciali alle corse brevi ma velocissime: *velocista*) sono le madri capaci di una *buona partenza* ma la cui secrezione lattea, non potrà tuttavia continuare senza una appropriata ed adatta cura stimolante.

Due altre categorie secondarie si aggiungono alle precedenti: quella delle donne la cui *partenza* è laboriosa e che vengono assimilate alle *non partenti*; e quella delle donne soggette a mastiti le quali, a cagione delle difficoltà che incontrano nel continuare l'allattamento, vengono comprese fra le *sprinters*.

Stimolazione della secrezione lattea mediante cure ormoniche.

La distinzione di queste categorie è stata fatta in seguito a studi approfonditi che tendevano a determinare gli effetti stimolanti degli estratti di tiroide sulla secrezione lattea nei soggetti presi in esame.

I risultati ottenuti a questo riguardo furono fra i più incoraggianti. Alle donne che non avevano abbastanza latte, si somministravano per via orale dosi variabili fra 250 e 600 mg di estratto secco di tiroide per un periodo da quattro a otto giorni, in modo da giungere ad una produzione di circa 450 g di latte al giorno, quantità ritenuta sufficiente.

La media fu ottima; infatti oltre il 50% delle donne sottoposte alla cura con una dose giornaliera di 400/450 mg raggiunse la quantità richiesta, e inoltre l'aumento si mantenne per almeno tre mesi.

Esperienze eseguite con la *tiroxina* (ormone della ghiandola tiroide), con dose giornaliera di 1,6 mg per un periodo da tre a cinque giorni, ebbero un risultato analogo, e cioè il 50% di esiti favorevoli e la medesima stabilità nell'aumento.

Queste due cure non provocarono alcuna intossicazione; occorre tuttavia notare che in alcuni casi il numero delle pulsazioni salì fino a 100 al minuto.

Invece, durante questa serie d'esperienze, gli estratti d'ipofisi, somministrati mediante iniezioni intramuscolari (una al giorno per cinque giorni), rimasero inattivi, qualunque fosse la dose, ciò che d'altronde non esclude l'efficacia della medesima terapia in diverse condizioni.

Identico al latte di donna per numero di calorie, il latte di vacca è più ricco di proteine e di sali minerali (di cui il lattante assimila solo una minima parte). Ma i grassi, presenti in ambedue in uguale quantità (3,50%), si distinguono per il fatto che il primo contiene il 7% d'acido linoleico, mentre il burro ne contiene (e non sempre) alcune tracce soltanto.

UN PROCEDIMENTO ORIGINALE DI CINEMATOGRAFIA A COLORI

Grazie al procedimento Roux-Color che Marcel Pagnol ha impiegato per girare il film "La Belle Meunière", la Francia prende posto tra i pochi paesi che hanno potuto, coi propri mezzi, realizzare un grande film a colori. Semplice e razionale, se i problemi commerciali si potranno risolvere senza troppe difficoltà, l'invenzione dei fratelli Lucien ed Armand Roux sembra destinata ad un bell'avvenire.

ALLA fine della seconda guerra mondiale, l'influenza esercitata dai filmi di Hollywood, mentre in Italia diede origine alla ricerca di una nuova estetica, ai produttori francesi suggerì la necessità di creare condizioni analoghe a quelle dell'industria cinematografica americana; così le loro maggiori cure furono rivolte al colore.

E tre anni or sono, infatti, in una riunione della Commissione tecnica del cinema francese, alla presenza di una sessantina di rappresentanti delle varie attività interessate, il noto autore di *Topaze* e regista, Marcel Pagnol, ammonì: « Fate filmi a colori, o il cinema francese è perduto ».

Questo categorico invito provocò immediatamente un dibattito sui procedimenti in uso negli Stati Uniti e la possibilità di adottarli in Francia. In quell'occasione Lucien Roux, professore all'Istituto di Ottica di Parigi, manifestò il pensiero che convenisse interessarsi anche, e forse prima di tutto, degli studi effettuati nel Paese, dichiarando di essere disposto a presentare, non appena richiesto, i risultati di una sua invenzione già pronta per le applicazioni pratiche.

La commissione ammise che effettivamente sarebbe stato opportuno esaminare dapprima i procedimenti francesi. Fu questa però una deliberazione di massima, poichè la cosa, su questa via, non procedette oltre (si doveva finire, invece, per decidere di attrezzare costosi stabilimenti con procedimenti stranieri). Marcel Pagnol, personalmente questa volta, seguì il suggerimento e, alcune settimane dopo, si recò al laboratorio dell'inventore, da lui conosciuto durante la riunione della Commissione tecnica: nello spazio di due ore, conobbe così una invenzione che da quasi tredici anni attendeva di essere messa in luce.

Infatti, il primo brevetto ottenuto da Lucien Roux risaliva al 4 marzo 1931 e le prime pellicole proiettate dinnanzi ad alcuni visitatori datavano già dal 1936.

L'invenzione era già allora quasi esattamente allo stesso punto di oggi ed era stata presentata al pubblico fin dal 1937. L'inettitudine d'intermediari troppo interessati, poi la guerra, determinarono questa lunga stasi che mise a dura prova la pazienza dei due inventori (giacchè, salvo il principio della scoperta, Armand Roux ha collaborato a tutti i lavori del fratello maggiore). Nuovi perfezionamenti consigliarono tuttavia la costruzione di un ultimo prototipo che, iniziato verso la metà del 1946, fu ultimato nel gennaio del 1948.

Ma il giorno dopo Lucien Roux veniva colpito da un'emorragia cerebrale di cui è ora convalescente; perciò il fratello dovette provvedere da solo alle prove, alla messa a punto, ed egli predispose anche la prima produzione industriale, poichè, non appena Marcel Pagnol seppe come stavano le cose, tornò al laboratorio per farsi promettere che gli verrebbe affidato il primo grande film francese a colori.

Sintesi additiva e sintesi sottrattiva

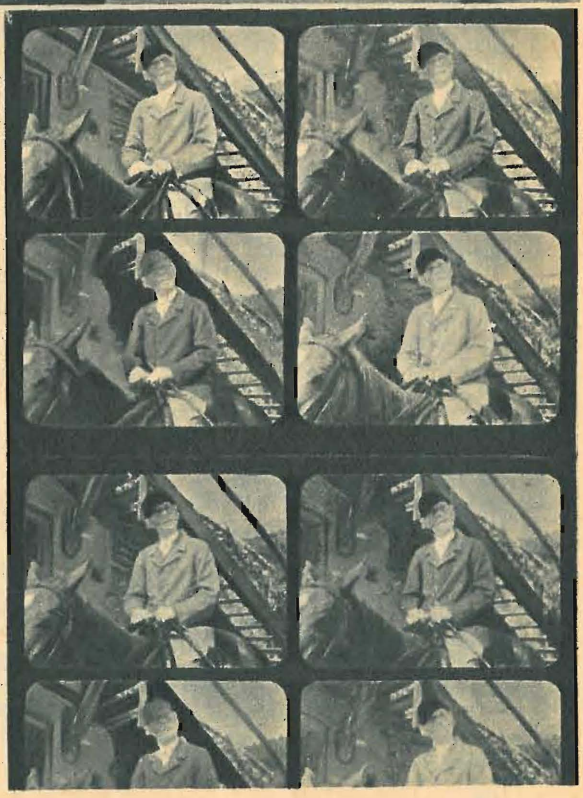
Il colore cinematografico si ottiene sia mediante *sintesi additiva*, così chiamata perchè il colore, sullo schermo, risulta dalla sovrapposizione, ossia dall'*addizione* di tre o più luci colorate, sia mediante *sintesi sottrattiva*, nella quale il colore è invece ottenuto facendo passare la luce bianca iniziale successivamente attraverso vari filtri colorati che operano ciascuno una *sottrazione* di radiazioni, in modo da lasciar passare il solo colore desiderato.

I sistemi sfruttati oggi commercialmente appartengono alla sintesi sottrattiva. Il loro vantaggio principale consiste nel fornire agli esercenti di sale cinematografiche una pellicola a colori che può essere proiettata con un comune apparecchio. In compenso essi sono molto costosi per le difficoltà di ogni specie che s'incontrano in tutte le fasi della fabbricazione.

Più semplice, più razionale, la sintesi additiva, adottata dal *Roux-Color*, non aveva tuttavia dato finora completa soddisfazione. Il suo principio venne scoperto nel secolo scorso da Louis Ducos du Hauron (1837-1920), ideatore della tricromia fotografica; Léon Gaumont lo applicò al cinema con una camera a tre obbiettivi, muniti ciascuno di un filtro. Poi, Hérault, per mezzo di una camera ad un solo obbiettivo, impressionò successivamente tre immagini con tre colori diversi. Ma così il procedimento dà luogo a un grave inconveniente che, a seconda dei casi, si chiama *paral-*

L'INVENTORE: LUCIEN ROUX
professore all'Istituto d'ottica di Parigi.

Fig. 1: Un frammento del film La Belle Meunière che mostra la scomposizione dei colori nel procedimento quadricromo. Ogni immagine corrisponde ad uno dei quattro colori: rosso, verde, azzurro, giallo. Le dimensioni effettive di ogni immagine sulla pellicola impressionata in nero sono di 8x10 mm.



lasse spaziale o *parallasse temporale*. Infatti, nel sistema Gaumont, le tre fotografie sono prese simultaneamente sotto un angolo leggermente diverso; quindi a cagione del rilievo dell'oggetto fotografato, le immagini all'atto della proiezione non si sovrappongono esattamente e si ha l'apparizione di frange iridescenti ai margini delle superfici di diverso colore. Nel sistema Hérault, è eliminato l'errore di parallasse spaziale, poichè le tre fotografie sono prese dal medesimo punto; ma, se il soggetto è in movimento rapido, si ha invece la parallasse temporale, poichè il soggetto non occupa la medesima posizione nei tre fotogrammi successivi; questa parallasse si traduce anch'essa, nella proiezione, in frange colorate.

Il sistema Roux-Color

Il vantaggio del sistema dei fratelli Roux, consiste nell'eliminare le due parallassi con la presa *simultanea* di quattro fotografie (il procedimento è infatti quadricromo), mediante un *solo obbiettivo composito* che, sul piano della pellicola, fornisce quattro immagini affiancate. Queste quattro riproduzioni fotografiche, ciascuna di 10 mm di larghezza per 8 d'altezza,

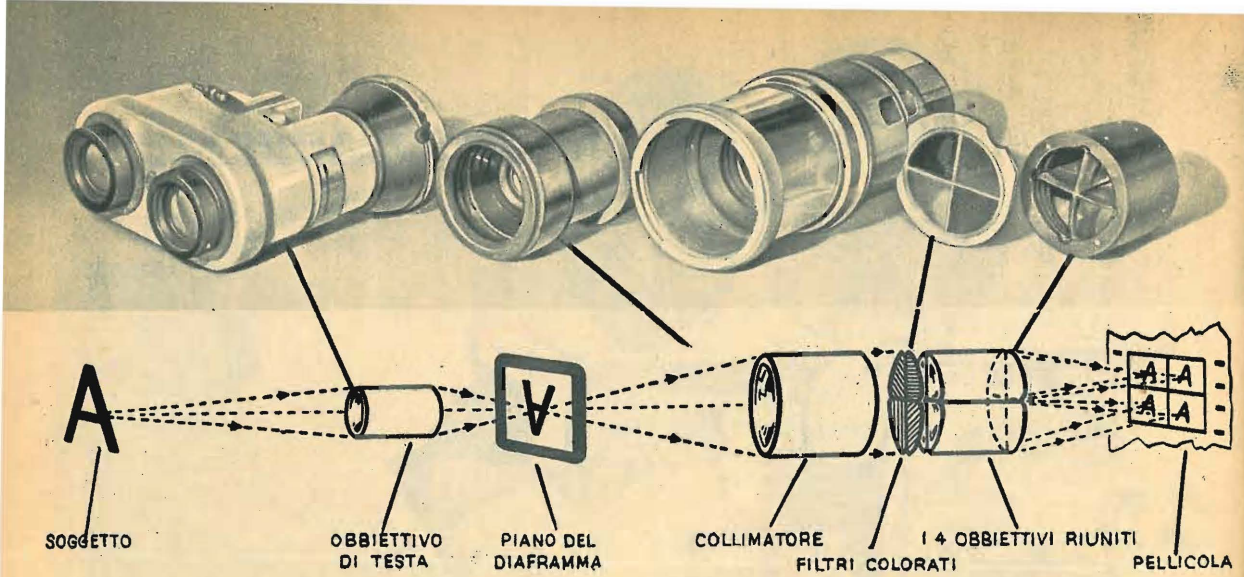


Fig. 2: OBBIETTIVO SMONTATO. LO SCHEMA INDICA LA FUNZIONE DEI VARI PEZZI

occupano sulla pellicola lo stesso spazio di una sola immagine cinematografica normale in bianco e nero, e sarebbero perfettamente identiche se non intervenissero quattro filtri colorati a differenziarle (fig. 1).

La fig. 2 mostra come è costituito l'obbiettivo da presa del processo Roux. Un obbiettivo di testa dà, nel piano del diaframma, un'immagine reale del soggetto, immagine che si può considerare piana. Questa viene ripresa da un collimatore il cui fuoco si trova nel piano dell'immagine. Il collimatore, a sua volta dà di quest'immagine una nuova immagine all'infinito; e cioè tutti i raggi emessi da uno stesso punto del soggetto, concentrati dall'obbiettivo di testa in un medesimo punto dell'immagine nel piano del diaframma formano, uscendo dal collimatore, un fascio parallelo. In queste condizioni quattro obbiettivi secondari affiancati possono riprendere quell'immagine *senza parallasse* e darne sul piano della pellicola quattro identiche immagini reali.

Tutti questi obbiettivi sono *apocromatici*, hanno cioè la stessa distanza focale per tre colori dello spettro (invece di due negli obbiettivi semplicemente acromatici).

Gli obbiettivi posteriori hanno l'apertura F/1,4 e le loro focali sono identiche, con l'approssimazione di 0,003. Essendo gli assi ottici ai vertici di un rettangolo di 10 mm per 8 (essi sono tagliati e affiancati su due lati), non si verifica dispersione di luce e il flusso uscito dal collimatore viene integralmente utilizzato.

La proiezione del film Roux-Color ricostituisce l'operazione inversa della presa, ma l'obbiettivo, non richiedendo un dispositivo antiparallasse, poichè l'immagine ricevuta è piana, è molto più semplice, in confronto poco costoso, e adattabile a qualsiasi macchina da presa.

L'inconveniente di altri sistemi

Il procedimento per filmi a colori più largamente usato oggi, il *Technicolor*, è basato anch'esso sulla scomposizione dell'immagine nella macchina da presa; questa scomposizione si ottiene mediante un prisma riflettore semitrasparente, e le immagini ottenute impressionano tre pellicole sensibili a tre colori fondamentali (verde, rosso, azzurro). È evidente che la macchina da presa, con le sue sei bobine, diventa molto voluminosa e non molto maneggevole. La complicazione del processo positivo è anch'essa notevole: per combinare le tre immagini sopra un solo film che consenta la proiezione per sintesi sottrattiva, cioè mediante il passaggio successivo del fascio luminoso attraverso le tre immagini, si ricorre ad un procedimento abbastanza complicato, stampando successivamente i colori trattenuti dalle tre negative su un nastro di celluloide sprovvisto di emulsione sensibile. Oltre al fatto che tutto il materiale, pellicola compresa, è di tipo speciale e richiede particolari condizioni per la presa, una grande precisione tecnica è anche necessaria per ottenere una perfetta sovrapposizione nella riproduzione positiva, che è, tutto sommato, un procedimento da stampa tipografica quadricroma. Le cure minuziose necessarie per la stampa sono di grave ostacolo alla fabbricazione, e siccome esiste in Europa un solo stabilimento per la riproduzione (a Londra) il ritardo che ne risulta per la presentazione di un film a colori è spesso rilevante.

I procedimenti *Kodachrome* ed *Agfacolor*, detti a sviluppo cromogeno, richiedono l'uso di pellicole speciali, con sovrapposizione di emulsioni sensibili a diversi colori, e nelle quali si sviluppano, durante il trattamento chimico, i pigmenti colorati dei colori complementari, destinati alla proiezione in sintesi sottrattiva. Il processo è molto delicato: lo sviluppo del Kodachrome richiede quattordici operazioni; quello dell'Agfacolor sette bagni e tre lavaggi in bacinelle la cui temperatura non deve variare oltre il decimo di grado.

Nel procedimento Roux invece, le immagini impressionano una sola pellicola ordinaria, e il film destinato alla proiezione presenta le im-

magini positive in bianco-nero, mentre nei procedimenti attuali queste appaiono colorate come le lastre di una lanterna magica.

La semplicità del sistema Roux

I vantaggi di questo procedimento risultano dalla sua semplicità. Infatti, con la sola aggiunta dell'obbiettivo speciale, d'altronde poco ingombrante, in una macchina comune, il sistema di presa cambia così poco che l'operatore potrebbe, quasi senza inconvenienti, ignorare che sta riprendendo un film a colori. Tutto si svolge come nel cinema ordinario: il materiale consueto, la pellicola corrente, l'attrezzatura abituale, i metodi soliti di manipolazione del film bianco e nero. Per conseguenza, verifica e controllo molto rapidi della lavorazione, possibilità di esaminare la sera stessa ciò che è stato girato durante il giorno, possibilità di ottenere filmi documentari a colori. Inoltre tutto il lavoro viene eseguito, obbiettivo a parte, con lo stesso costo del film comune, rimanendo identiche le condizioni in cui si svolge.

Il miglioramento della resa cromatica è molto notevole. Il filtro azzurro può infatti essere spinto sino al limite del violetto; quello rosso avvicinarsi al granata; la quadricromia e l'assenza di qualsiasi dispersione di flusso luminoso, consentono allora una sensibilità infinitamente più ricca di sfumature in tutti i colori. In particolare, la scelta del giallo come quarto colore di base assicura una riproduzione molto più naturale nella tinta dell'epidermide umana e in quella delle foglie.

La fedeltà dei colori è tale che Lucien Roux sta studiando, in un campo molto diverso, l'adattamento del suo processo ad apparecchi destinati a laboratori, nei quali per la diagnosi delle malattie mediante lo studio della colorazione dei tessuti e del sangue si richiede la riproduzione perfetta dei colori.

Nella produzione del film commerciale, la fedeltà cromatica viene ottenuta rinforzando appena di poco l'illuminazione dei teatri di posa. *La Belle Meunière* è stato interamente girato, interni compresi, presso un mulino che Marcel Pagnol possiede nei dintorni di Nizza. Nelle stanze d'abitazione, illuminate da sole lampade ad incandescenza (escluse quelle ad arco), gli attori recitavano senza trucco, e le donne con un leggero trucco da passeggio, con viva sorpresa dei visitatori americani, abituati a vedere le dive color zafferano liquefarsi sotto le torride lampade speciali.

In attesa che tutti i cinematografi siano provvisti degli obbiettivi da proiezione occorrenti, si possono trasportare le immagini del sistema Roux-Color su qualunque pellicola destinata alla proiezione colorata corrente senza obbiettivo speciale. È appunto ciò che Armand Roux ha fatto recentemente negli Stati Uniti su pellicola *Ansco-Color* (applicazione americana, e perfezionata dei 14000 brevetti che proteggono il procedimento *Agfacolor*). L'operazione si compie proiettando alla dovuta scala, sulla pellicola da impressionare, l'immagine che normalmente si vedrebbe sullo schermo. Secondo il parere degli specialisti americani, questi positivi a colori sarebbero più nitidi di quelli ottenuti coi metodi consueti. Circa la rapidità della stampa, non vi è naturalmente alcun paragone.

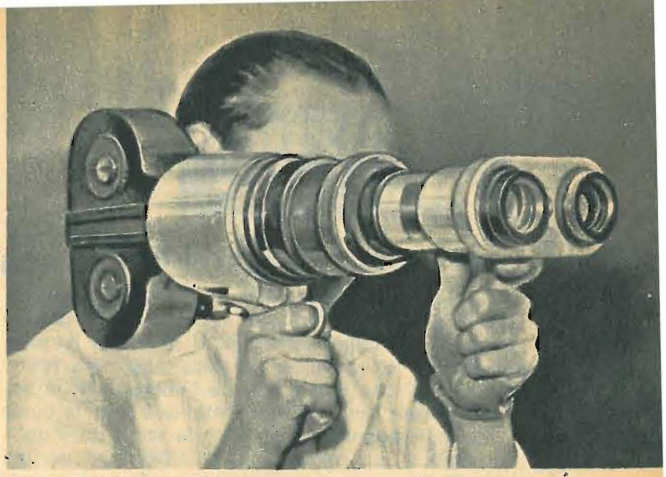


Fig. 4: L'obbiettivo da presa, montato sulla portatile Bell e Howell, destinato al documentario.

Attualmente, una società, l'*Arco* (Apparecchi Roux di Cinema e Ottica) fabbrica macchine da presa per il mondo intero, mentre la Roux-Color ha lo scopo di sfruttare il procedimento. Vengono create filiali in ogni Paese. Si noti che per ragioni di esclusività commerciale ed insieme di controllo del funzionamento, la macchina da presa sarà noleggiata e non venduta, forse anche perchè è oggi più facile inventare cha assicurare il trionfo di un'invenzione.

Fra gli ostacoli che si frappongono ai fratelli Roux negli Stati Uniti è un brevetto italiano.

Nè il fatto che questo non sia ancora sfruttato industrialmente elimina i motivi di inquietudine degli inventori francesi. Sono certo validi i motivi che hanno provocato, se non il fallimento, lo sviluppo della utilizzazione industriale del sistema italiano. E non è improbabile che i medesimi interessi e i medesimi motivi ostacoleranno il sistema Roux.

Non v'è dubbio che il cinema americano, dopo essere riuscito, approfittando della guerra del '14, a battere il cinema europeo, faccia di tutto per non rinunziare nemmeno in minima parte alla sua attuale supremazia.

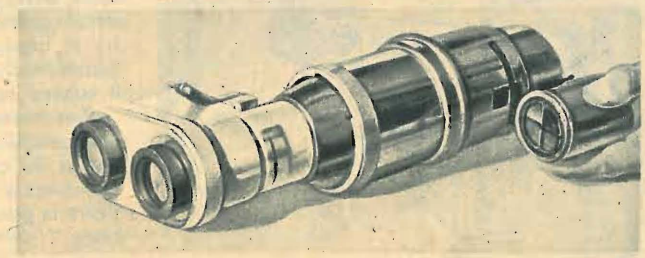


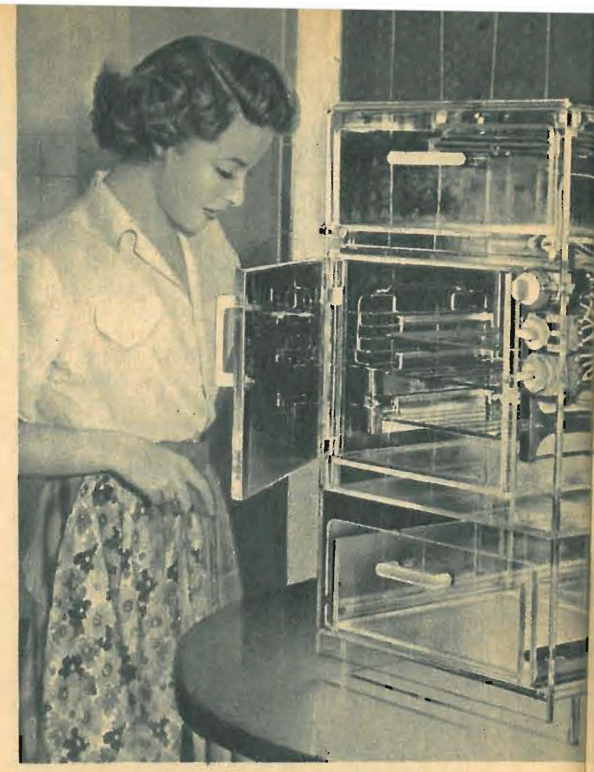
Fig. 3: L'obbiettivo da proiezione per la ricomposizione dei colori, molto più piccolo dell'altro.

Invenzioni pratiche

Una cucina trasparente

La preparazione di materie plastiche capaci di resistere senza deformarsi a temperature elevate presenta particolari difficoltà. Il problema ha avuto diverse soluzioni. Si conosce oggi una resina « acrilica » che sopporta bene l'immersione in acqua bollente, una resina « fenolica » con la quale si fanno impugnature per ferri da stiro, un « polistirene » il cui impiego dovrà diffondersi per gli utensili da cucina, ecc. Compare ora la cucina elettrica trasparente che consente alla massaia di sorvegliare la cottura di un arrosto senza bisogno di aprire il forno. Un interruttore basta a metterla in funzione, e un dispositivo di orologeria regolabile toglie automaticamente la corrente quando è trascorso il tempo voluto per la cottura.

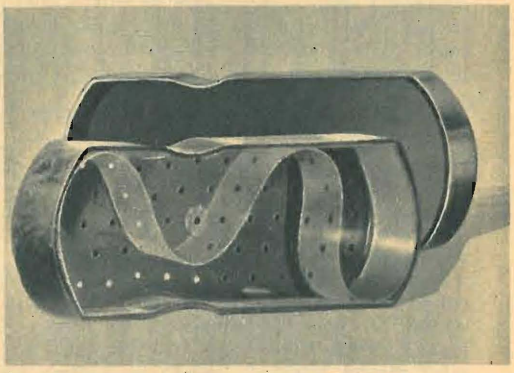
I pregi di questa nuova cucina sono molti ed evidenti, non ultimo quello di assicurare alle vivande cotte una migliore igiene e la più completa atossicità, ciò che non è sempre possibile — a meno di una scrupolosa e costante pulizia — con i normali utensili di sostanze metalliche.

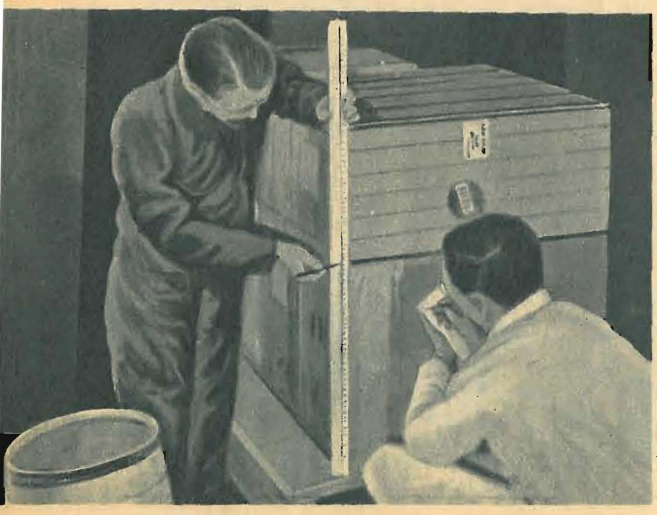


Una spazzola elettrostatica

Senza essere un aspiratore, la scatola che vediamo riprodotta, è capace di attirare efficacemente la polvere depositata sui tessuti. È nota l'esperienza del bastone d'ebanite strofinato che, elettrizzandosi, attira gli oggetti leggeri. Quest'apparecchio funziona in base al medesimo principio. Per accogliere la polvere, la scatola è perforata nella sua faccia inferiore e provvista all'interno di una lamina flessibile in materia plastica.

Basta strofinare con sufficiente rapidità il tessuto asciutto, perchè la polvere, passando attraverso i fori, vada a fissarsi su quella specie di elettrodo.



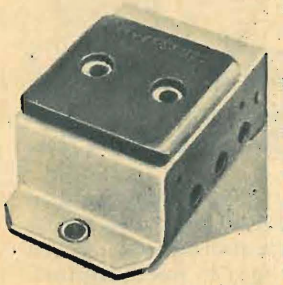


Cubatura rapida dei bagagli

Il trasporto dei bagagli sulle linee aeree richiede che si tenga conto rigorosamente non solo del peso, ma anche dell'ingombro. Per guadagnare tempo nella cubatura dei colli sulle « United Airlines » il signor Malvin Brockman ha costruito una riga graduata non in pollici, ma in logaritmi del numero di pollici. Per determinare il volume di una cassa, basta quindi sommare i numeri forniti dalla lettura delle tre dimensioni (invece di moltiplicarli fra di loro) ed un semplice prontuario dà immediatamente, in corrispondenza del totale ottenuto, il volume espresso in pollici cubi.

Ben inteso, questo sistema è accessibile a chiunque, poichè il suo uso non richiede alcuna conoscenza del calcolo logaritmico. Può infatti adattarsi benissimo al sistema metrico senza neppure modificare la graduazione della riga: basta soltanto cambiare il prontuario perchè il risultato possa esprimersi in decimetri cubi.

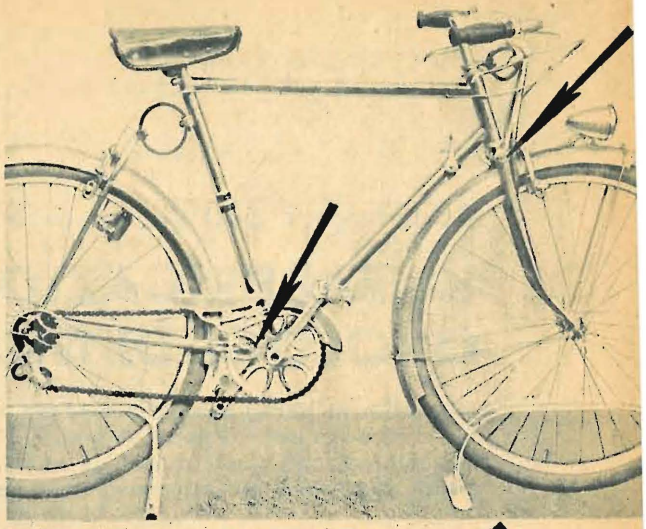
Presa di corrente con interruttore



Gli apparecchi elettrici funzionanti con presa di corrente sono di rado provvisti d'interruttore, sicchè per inserirli o disinserirli si è continuamente costretti ad infilare o sfilare la spina, oppure ad applicare lungo il filo un interruttore ad oliva. Ciò non è sempre molto comodo, poichè le prese di corrente sono spesso collocate in angoli oscuri. Evidentemente, si potrebbe pensare a stendere sulla presa una vernice fosforescente, ma ciò agevolerebbe di poco l'operazione.

Si è perciò ideato uno speciale tipo di presa congegnato in modo tale da poter dare o togliere la corrente senza bisogno di alcun interruttore.

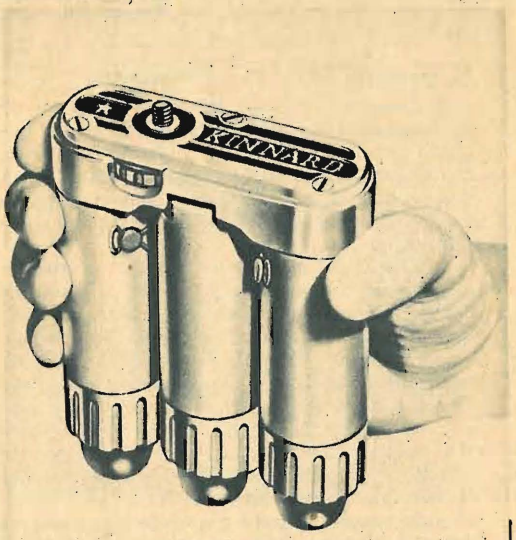
La figura rappresenta appunto questo nuovo dispositivo. La piastra forata per l'innesto della spina è mobile, e nel suo moto di scorrimento sulla parte superiore della scatola il contatto viene automaticamente a stabilirsi o a togliersi.



Una bicicletta perfezionata

Questa bicicletta è caratterizzata dalla sospensione elastica delle ruote e dall'articolazione del telaio (indicata dalle frecce) alla base della forcella (ruota anteriore) e presso l'asse dei pedali (ruota posteriore). Due molle circolari regolabili assorbono le oscillazioni delle ruote intorno a queste articolazioni.

La distanza dalla sella al pedale rimane costante e così il pedalare non è disturbato dall'oscillazione delle ruote.



Treppiede tascabile per apparecchi fotografici

Questo treppiede per apparecchi fotografici, capace di sopportare un peso di 20 kg., entra, quando è piegato, nel cavo della mano e pesa soltanto 1250 g. A differenza dei treppiedi telescopici formati da sezioni distinte che scorrono l'una dentro l'altra, in questo sistema ciascuna gamba è costituita da un unico nastro di acciaio inossidabile, arrotolato su se stesso, la cui lunghezza può essere regolata a piacimento fra 13 e 155 cm. Un dispositivo di arresto impedisce alle spirali di stendersi con l'apparecchio chiuso.

Capolavori dell'orologeria moderna

LA FABBRICAZIONE IN SERIE DEGLI OROLOGI DI GRANDE PRECISIONE

Può sembrar paradossale che si adotti per meccanismi delicati come gli orologi la lavorazione in serie. Eppure nessun orologiaio saprebbe produrre pezzi più esatti di quelli ottenuti con le macchine moderne, grazie alle quali la sbozzatura, che un tempo richiedeva all'artigiano settimane di lavoro, si esegue oggi in pochi minuti.

ANATOMIA DELL'OROLOGIO

PPARECCHIO destinato a produrre un movimento quant'è possibile uniforme, l'orologio ha per organo principale il *bilanciere-spirale*, sistema oscillante il cui moto è alimentato dagli impulsi periodici forniti dallo scappamento. Questo riceve l'energia da una *molla motrice* per mezzo del *rotismo*. Ecco la struttura essenziale di un orologio, che naturalmente comprende inoltre i pezzi necessari alla tensione della molla motrice, il quadrante, le lancette e il dispositivo di rimessa all'ora giusta.

Il sistema bilanciere-spirale

Il bilanciere, piccolo volano montato su un asse ruotante in fori scavati in pietre dure (rubini o zaffiri) per diminuire il logorio e l'attrito, è collegato ad una estremità di una piccola molla avvolta a spirale (d'onde il suo nome); l'altra estremità è invece fissata al castello dell'orologio.

Il bilanciere, unito alla spirale, costituisce un sistema avente una posizione di equilibrio stabile, intorno alla quale può effettuare oscillazioni il cui periodo è, in prima approssimazione, costante. Esso dipende soltanto dalle dimensioni della spirale, dal suo modulo d'elasticità e dalla massa del bilanciere. Come tutti i sistemi oscillanti, il bilanciere è sottoposto, nel suo libero moto, a resistenze passive (attrito, resistenza dell'aria) e si fermerebbe se non gli venisse restituita una quantità di energia uguale a quella assorbita da quelle resistenze. Occorre perciò mantenere in moto il bilanciere, e lo scappamento ha appunto questa funzione.

Lo scappamento

Nello scappamento ad àncora, il più usato attualmente, l'impulso necessario è trasmesso ad una specie di piccolo bottone di manovella (generalmente un rubino o uno zaffiro) portato dal bilanciere, per mezzo dell'*àncora*, posta tra la ruota di scappamento (ultima ruota del rotismo) ed il bilanciere. Il bilanciere spirale, nel suo moto oscillatorio, obbliga l'àncora (grazie al suddetto bottone) ad assumere un moto alternativo; questa, a ciascuna oscillazione, entra in contatto con i denti della ruota di scappamento (che per parte sua gira sempre nello stesso senso per azione della molla motrice) e riceve l'impulso ch'essa comunica a sua volta al bilanciere.

La molla motrice

Chiusa in una scatola cilindrica della prima ruota del rotismo, detta *bariletto*, la molla motrice è fissata da un lato alla parete di questa scatola e dall'altro all'asse di quella ruota. La molla è calcolata in modo che la riserva di energia in essa contenuta — a partire dal momento in cui è completamente avvolta su se stessa con le spire strette contro l'albero, fin quando non siano invece spinte contro la parete interna del bariletto — corrisponde alla carica di una trentina di ore.

Questa molla fornisce una coppia motrice elevata, ma il bariletto gira di 1/500 di grado soltanto ad ogni oscillazione del bilanciere; la ruota di scappamento richiede invece una coppia debole, ma gira di una diecina di gradi per ogni oscillazione. Questa trasformazione di energia è ottenuta con il rotismo.

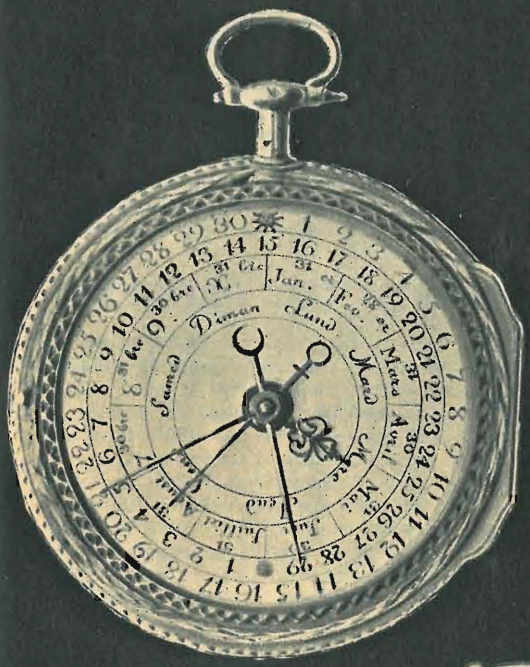
Il rotismo

È un treno d'ingranaggi calcolato in modo che una delle ruote compia un giro al minuto primo (lancetta dei secondi) ed un'altra un giro all'ora (lancetta dei minuti). Su queste ruote si innestano quella che porta la lancetta delle ore (un giro in dodici ore) e, per certi orologi, altre ruote destinate ad indicazioni di uso meno generale.

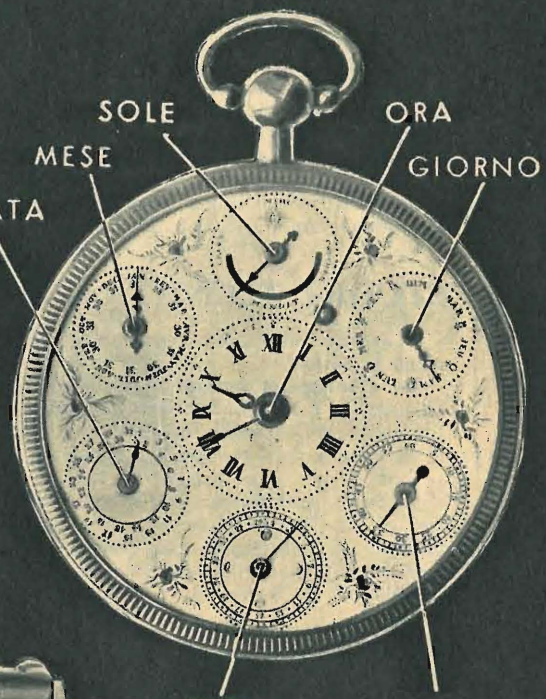
Tutti questi organi sono contenuti in una specie di gabbia costituita da una platina di base, sulla quale son fissati da un lato il quadrante e dall'altra i ponti.

Le illustrazioni della pagina 59 mostrano come lo spazio per contenere questi organi sia fortemente diminuito da un secolo in qua.

OROLOGI DEL PASSATO E DI OGGI



Orologio dell'epoca di Luigi XVI a due quadranti (l'ora è sul rovescio). Qui si leggono cominciando dal centro i giorni, il mese, la luna e la data



Due orologi, uno dell'epoca del Direttorio, l'altro moderno. Il più piccolo, col cronografo, è il più completo

DIFFICOLTÀ DELLA FABBRICAZIONE IN SERIE

In sostanza gli organi di un orologio sono abbastanza semplici, ma le difficoltà sorgono non appena si pensa alla fabbricazione in serie.

Pur utilizzando al massimo lo spazio disponibile, si capisce che in un orologio da polso per uomo, il cui movimento misura 24 mm di diametro e 4 mm di spessore, si possano collocare soltanto organi assai piccoli. E che dire di un orologio da polso per signora, di 12 mm di larghezza, 18 mm di lunghezza e 3,5 mm di spessore?

Bisogna qui fare i calcoli in decimi di millimetro, sia per gli spazi ammissibili tra pezzi vicini sia per i diametri dei perni del bilanciere, dell'asticella d'ancora, dell'asse della ruota di scappamento (1/10 di mm), degli assi delle ruote che precedono questa (15/100 di millimetro). Quanto alla tolleranza ammessa, essa si valuta per lo più in micron (millesimi di mm).

Per il rotismo, l'impiego di pignoni con pochi denti (6 a 12 in generale) non impedisce

che il gioco fra due denti in presa non superi i 5/100 di mm; non v'è quindi da stupirsi che un minuscolo granello di polvere intercalato fra due lenti in presa basti a fermare il movimento.

E che dire delle viti, il cui diametro esterno è compreso fra 0,5 e 1 mm ed il passo fra 1/10 e 2/10 di millimetro, mentre il taglio in testa per la lama del cacciavite non supera 1/10 di millimetro di larghezza?

La stessa precisione è necessaria anche per i pezzi assai più grandi, come la platina ed i ponti. Essi devono infatti portare degli incavi (di forma cilindrica o no), dove prendono posto il rotismo e vari altri organi, con un gioco massimo di 1/10 di millimetro solamente.

Infine, i fori praticati in questi pezzi, alcuni dei quali ricevono le pietre dure, devono venir forati con un diametro inferiore di 1/100 di millimetro appena a quello della pietra, che vi sarà semplicemente forzata; la tolleranza diventa quindi di soli 2 a 3 micron.

Con macchine di alta precisione e un'attrezzatura minuziosamente controllata, ormai si fabbricano in serie i pezzi conformi alle richieste dell'ufficio tecnico incaricato di progettare nuovi modelli e migliorare quelli esistenti.

STUDIO TECNICO E ALLESTIMENTO DEI PROGETTI

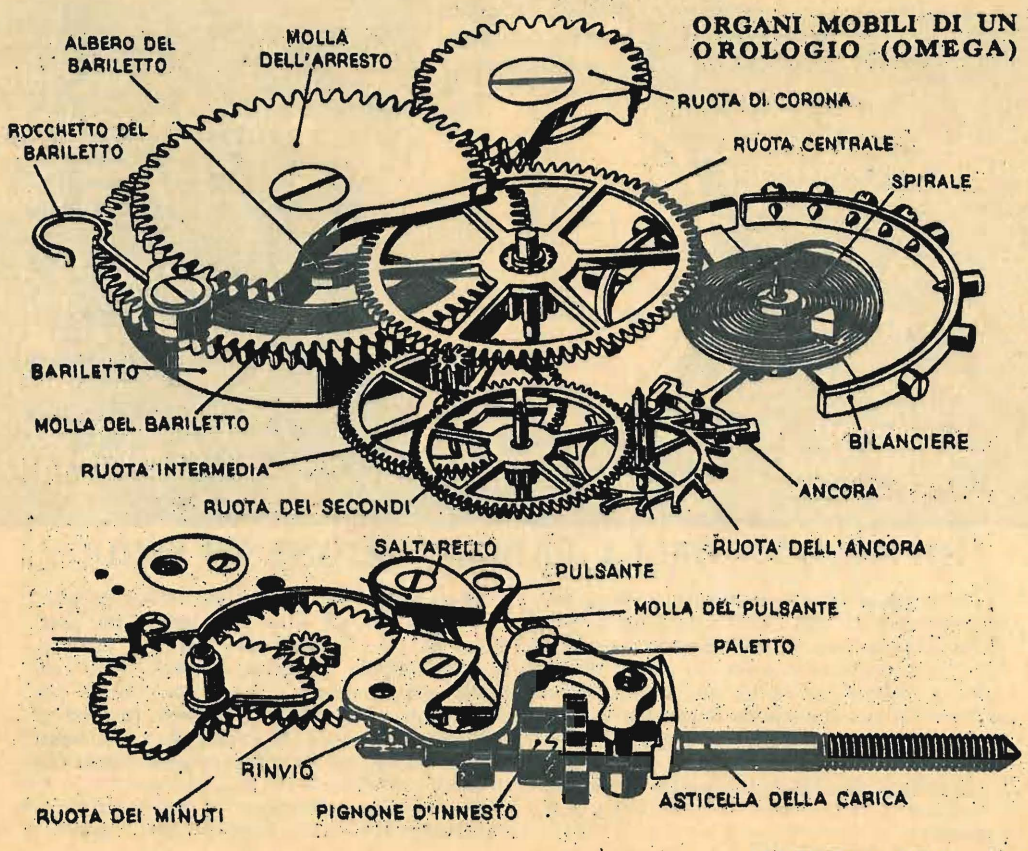
I caratteri propri di un orologio ne costituiscono il *calibro*.

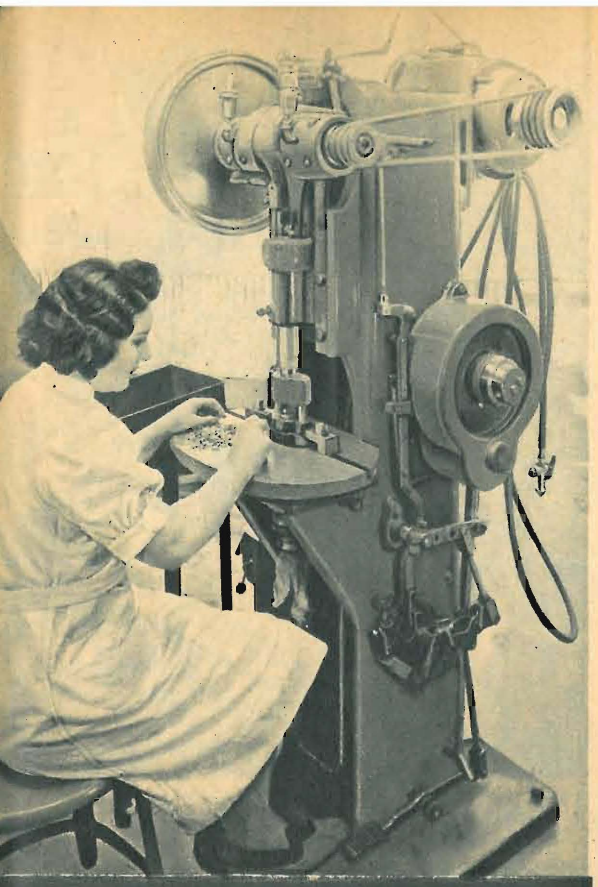
Per studiare un calibro nuovo, l'ufficio tecnico studia i disegni d'insieme a grande scala (20 volte per gli orologi da polso, 10 per quelli da tasca e 50 e 100 per i particolari).

Tutti i punti, nei disegni in vista dall'alto e dal basso, sono quotati con riferimento a due assi di coordinate ortogonali; le ascisse e le ordinate dei punti principali (centri dei pezzi mobili ecc.) sono indicate colla precisione di un micron (millesimo di millimetro). Per gli altri punti (fori di vite, fori di perni, centri e sagoma dei pezzi), bastano le quote al centesimo di millimetro, che possono talvolta venir determinate graficamente anzichè col calcolo.

La tabella generale delle coordinate serve di base per progettare tutta l'attrezzatura.

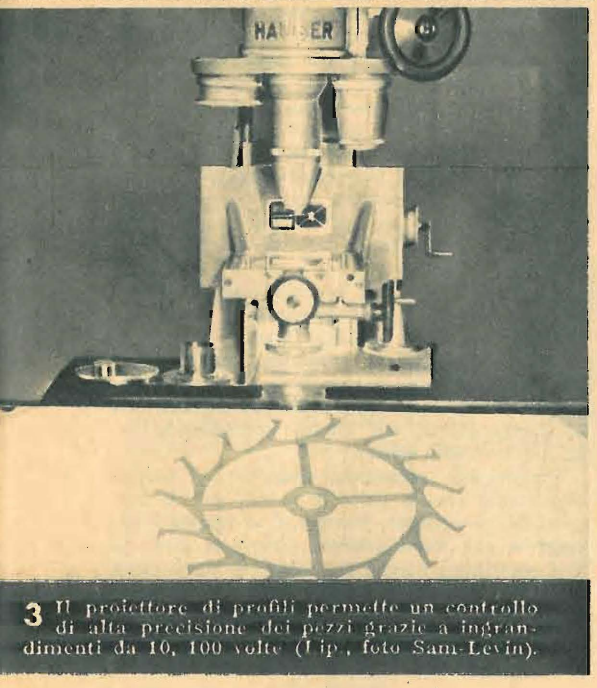
Inoltre l'ufficio tecnico predispone la serie completa dei particolari del calibro e cioè: i disegni dei pezzi staccati, i particolari di certi pezzi, come i profili degli ingranaggi ecc., i disegni necessari per il controllo, i progetti, le attrezzature, le tolleranze di fabbricazione ecc.





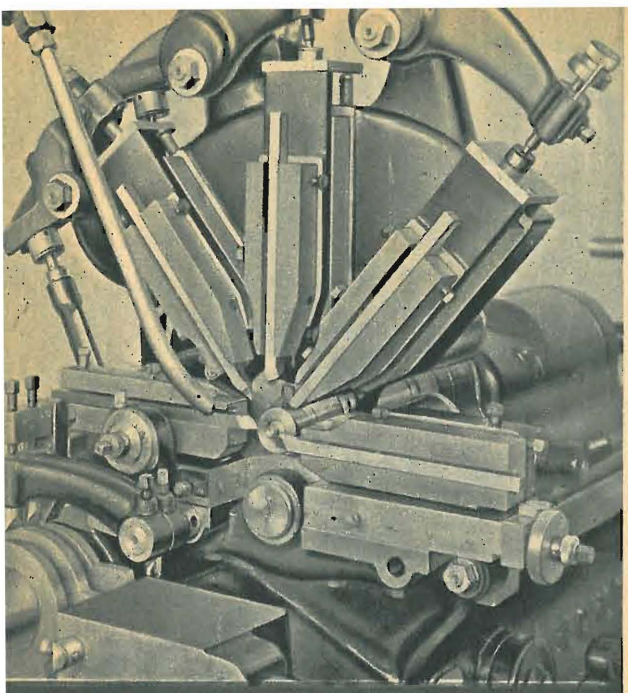
1 Un'operaia vigila la pressa che aziona un blocco a colonne per la ripassatura, che rettifica alle quote definitive un pezzo di orologio (Lip.).

2 La puntatrice-foratrice-alesatrice permette di effettuare le operazioni per la confezione degli utensili con una precisione di 1 1000 di mm (Lip.).

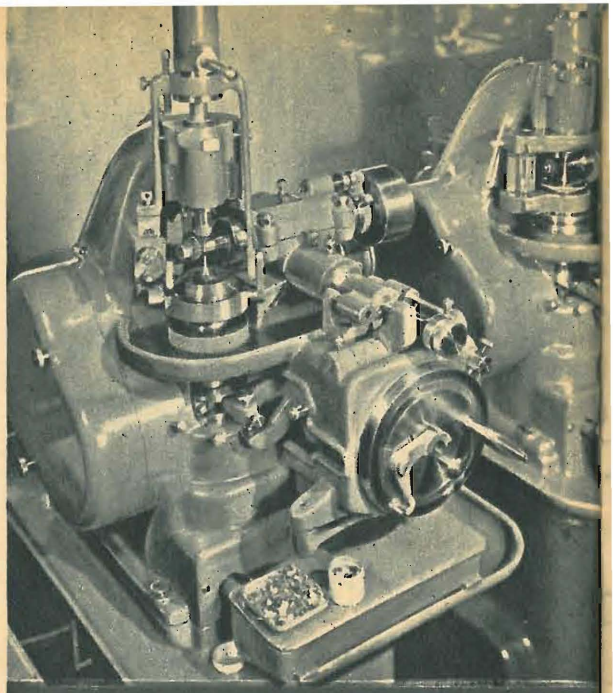


3 Il proiettore di profili permette un controllo di alta precisione dei pezzi grazie a ingrandimenti da 10, 100 volte (Lip., foto Sam-Levin).

4 Macchine che agiscono automaticamente solo in parte per fare gli incavi nella platina degli orologi. I bulini sono comandati da varie camme.



5 I pezzi torniti sono lavorati con macchine automatiche. I bulini ed i madrini sono comandati da camme (tre sono visibili in basso a sinistra).



6 Macchine per il taglio degli ingranaggi. La fresa a vite è portata da un albero orizzontale. I pezzi da tagliare, invece, da un albero verticale (Lip.).

LA FABBRICAZIONE E IL CONTROLLO

1 Le prime operazioni si effettuano su punzonatrici che permettono di ottenere, partendo da un nastro metallico, dei pezzi di sagome identiche, sia di predisporre i segni destinati ad ulteriori forature, sia ancora di praticare fori (cilindrici o no) nei pezzi già lavorati.

La precisione richiesta per certi fori, come quelli che fissano la posizione dei pezzi mobili, obbliga ad effettuare la punzonatura in due tempi, prima con un diametro inferiore di 10 centesimi di millimetro, poi al diametro esatto. Questo metodo di ripassatura permette infatti di non chiedere ai punzoni sforzi troppo elevati, e di ottenere fori a contorno netto, senza sbavature.

Le presse servono anche a stampare certe iscrizioni ed a formare, per compressione, i gambi o perni cilindrici facenti corpo col pezzo.

2 Quanto alla fabbricazione degli attrezzi, che si esegue per mezzo di macchine puntatrici, misuratrici, foratrici, alesatrici e di rettifica, accenneremo soltanto che il suo controllo si esegue in base ai risultati ottenuti sui pezzi lavorati.

3 Proiettori di profili, che permettono ingrandimenti di 10, 20, 50 e 100 volte sono particolarmente utili per verificare tutta l'attrezzatura.

La finitura dei pezzi sbozzati

4 La platina e i ponti, tracciati su sagoma da nastri di ottone il cui spessore supera di 2/10 a 3/10 di millimetro quello dei pezzi finiti, debbono poi essere ridotti alla quota esatta. Si applica qui lo stesso metodo che per la foratura, poichè la prima passata, che lascia un sovraspessore di 5/100 di millimetro su tutte le facce, modifica sempre la ripartizione delle tensioni interne del metallo e può provocare deformazioni permanenti del pezzo; mentre la seconda passata che toglie pochissimo materiale, non produce quest'inconveniente.

Fra le macchine usate per la finitura della platina e dei ponti, citiamo quelle semiautomatiche per gl'incavi cilindrici, e per tornire o rettificare i pezzi. I movimenti degli utensili sono comandati da camme, ma i pezzi sono introdotti a mano; un'operaia può guidare due macchine, prepararne cioè una mentre l'altra lavora.

Ma le macchine più speciali sono certamente le *sagomatrici* semiautomatiche usate per praticare incavi di qualsiasi forma.

Questi due tipi di macchine sono naturalmente completate da una serie di trapani sensitivi ad uno o più mandrini, da filettatrici e da fresatrici, di cui alcune specializzate per un determinato lavoro.

Quanto alle operazioni eseguite con presse, segnaliamo che la guida è basata su tre fori, detti di lavorazione, punzonati e ripassati per primi e che materializzano, per così dire, gli assi coordinati di riferimento. Così viene fatta la marcatura generale che individua la posizione esatta dei fori e delle filettature, la sagomatura per il bottone di carica e la ripassatura degl'incavi per gli organi mobili. Per

quest'ultima operazione, da cui dipende la precisione dell'orologio, l'utensile adoperato è provvisto di non meno di venti trapanetti corrispondenti ai fori più importanti.

I pezzi torniti

5 Sono gli assi degli organi mobili, del bilanciere, l'asta dell'àncora, i pignoni prima del taglio dei denti, le viti e le coppiglie. Essi vengono lavorati su torni automatici i cui bulini, di taglio adatto al lavoro da eseguire, possono venir spostati per mezzo di camme così da tornire determinate forme, di lunghezze e diametri differenti. Queste macchine del peso di 200 o 300 kg, permettono di ottenere su assi da 1 a 2 mm di diametro, passate di 1/10 di millimetro con una precisione di 5 micron.

Tuttavia, se queste macchine sono automatiche, non si deve però dimenticare che la loro regolazione periodica, resa necessaria dal logorio degli utensili, può esser fatto soltanto da specialisti molto esperti.

Il taglio degli ingranaggi

6 Come è noto, affinchè i denti di due ruote imbocchino l'uno con l'altro senza attrito e senza logorare il metallo, essi debbono presentare una forma particolare. Gli ingranaggi da orologeria sono tagliati per mezzo di frese appositamente studiate. Segnaliamo che nei pignoni d'acciaio, con pochi denti soltanto, questi vengono tagliati uno alla volta.

Il pezzo il cui taglio è più delicato è la ruota di scappamento, che presenta un profilo complicato; la macchina speciale usata a questo scopo, porta fino a sette alberi portafresa, disposti secondo le generatrici di un cilindro. Non appena una fresa ha terminato il suo lavoro, il cilindro ruota di una frazione di giro, in modo da presentare un'altra fresa. Queste macchine sono semiautomatiche.

Pezzi speciali

In questa categoria vanno compresi le molle, le pietre ed il bilanciere spirale.

La loro fabbricazione vien generalmente affidata a ditte specializzate. Così, per le pietre da cui dipendono la precisione e la buona marcia dell'orologio, certe ditte eseguono una sola fra tutte le operazioni che si susseguono dal ricavato delle gocce di rubino sintetico durante la rifinitura della pietra. Si richiede da queste pietre una grande perfezione nel foro, che deve essere esattissimamente centrato, e nell'incavo che vi si ricava per servire da serbatoio d'olio allo scopo di assicurare che fra il bariletto e lo scappamento il complesso degli attriti sia il più possibile ridotto e costante.

La molla motrice deve a sua volta immagazzinare il massimo di energia; essa viene quindi costruita con acciai extra-fini, assai omogenei e capaci di lavorare con coefficienti di fatica elevatissimi, praticamente vicini al limite di elasticità.

Il bilanciere spirale è, per così dire, il cuore dell'orologio, poichè da esso dipende la sua esattezza. Le oscillazioni devono essere indipendenti dalle variazioni di temperatura e dallo stato di tensione della molla.

Attualmente, la compensazione termica del sistema bilanciere-spirale non è più affidata al bilanciere a segmenti bimetallici, bensì alla spirale, dopo gli studi di Ch. Ed. Guillaume sugli acciai al nickel e la scoperta dell'*elinvar* (a elasticità invariabile) ancora perfezionato dai lavori di Chevenard e dalle acciaierie d'Imphy.

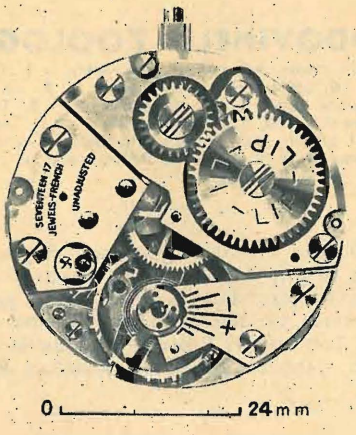
Affinchè le oscillazioni del bilanciere abbiano la medesima durata qualunque ne sia l'ampiezza, occorrerebbe che il centro di gravità della spirale si mantenesse sull'asse del bilanciere durante il moto di quest'ultimo. Questa condizione non si verifica mai rigorosamente, ma se la forma della spirale in riposo soddisfa certi requisiti l'isocronismo delle oscillazioni diventa sufficiente.

Le operazioni manuali

Pur con una meccanizzazione assai accentuata numerose sono le operazioni (aggiustaggio, montaggio, controllo, regolazione) che debbono tuttavia essere eseguite a mano.

La regolazione (delicatissima operazione manuale) comprende la determinazione della lunghezza della spirale, il fissaggio delle sue due estremità, la sua messa a posto sul bilanciere e poi nell'orologio, l'osservazione della marcia dell'orologio in diverse posizioni ed i ritocchi di regolazione in base ai risultati osservati. È d'altronde noto che i ritocchi di regolazione sono oggi molto agevolati e accelerati dall'impiego di apparecchi speciali che permettono un rapido esame della marcia.

Questi ritocchi si fanno generalmente prima di collocare il movimento nella cassa; quando i risultati si considerano soddisfacenti, il movimento viene allora incassato.



Calibro di un orologio Lip di 24 mm. Le reali dimensioni sono indicate dalla scala sottostante.

I risultati ottenuti

È interessante confrontare i tempi di lavorazione di certi pezzi nella fabbricazione in serie coi tempi corrispondenti di 150 anni fa, all'epoca dei grandi maestri orologiai che fabbricavano i loro oriuoli con la tecnica artigiana.

Per essere esatti, il confronto deve evidentemente tener conto del tempo necessario all'allestimento dell'attrezzatura. Orbene le 1000 o 1500 ore necessarie per questa operazione, ripartite fra le varie centinaia di migliaia di orologi simili che adoperano la stessa attrezzatura rappresentano meno di 1/100 di ora per orologio.

Mentre la sbozzatura per un artigiano del principio del secolo scorso, richiedeva parecchie giornate di lavoro (tracciamento delle sagome, della posizione dei pezzi mobili e di altri punti, limatura e la metà circa delle forature), le trenta operazioni eseguite alla pressa richiedono solo da 3 a 5 minuti di lavoro di un operaio. Quanto al tempo di lavorazione della platina (incavi vari con una o due passate), la fabbricazione in serie l'ha ridotto da parecchie ore a due minuti.

I perfezionamenti ai quali sono dovuti questi risultati così importanti hanno condotto ad una doppia conseguenza: da un lato, la proporzione degli operai meccanici di precisione e dei tecnici capaci di progettare e di costruire le macchine e le attrezzature speciali si accresce continuamente; dall'altro, il costo ha potuto essere fortemente ridotto, donde una maggiore diffusione dell'orologio di precisione.

Firmamento degli orologi

Gli orologi di qualità vengono spediti ad un organo ufficiale di controllo. Quello svizzero è, dal punto di vista internazionale il più apprezzato. In Francia, è istituito a Besançon il *Service officiel de contrôle de la marche des montres*, che dipende dal *Centre technique de l'industrie horlogère*.

Esso controlla il funzionamento dei prodotti che gli vengono sottoposti e rilascia un certificato di garanzia classificandoli in orologi a una, due, tre o quattro stelle; la qualità *quattro stelle* viene anche chiamata *punzone di Besançon*. Ecco in che cosa consistono le prove:

Un orologio *una stella*, viene osservato per quattro giorni, alla temperatura ambiente del locale, in posizione orizzontale e in posizione verticale. La marcia diurna è il solo criterio di classifica.

Un orologio *due stelle* è osservato nelle stesse condizioni di un orologio *una stella*, ma si considerano tre criteri per qualificarne la regolarità (marcia diurna, differenza fra due marce diurne consecutive nella stessa posizione, differenza di marcia in posizione orizzontale e verticale).

Per un orologio *tre stelle*, le osservazioni si estendono a sette giorni, alle temperature di 4°, 17° e 30° in posizione orizzontale e in due posizioni verticali. Inoltre, cinque criteri consacrano le sue qualità di precisione.

Gli orologi *quattro stelle* (*punzone di Besançon*), vengono osservati per tredici giorni alle stesse temperature dei precedenti, in due posizioni verticali; otto criteri servono a definire l'esattezza della loro marcia.

L'Osservatorio di Bensançon rilascia dei bollettini di marcia ai cronometri che gli vengono sottoposti e che hanno superato prove più lunghe e più severe di quelle prescritte per gli orologi a *stelle*. Le prove d'osservatorio per i cronometri durano 45 giorni per la prima classe e 30 giorni per la seconda. Le temperature di prova sono ancora quelle della qualità *punzone di Besançon*; ma gli orologi vengono inoltre osservati in un'altra posizione verticale ed i criteri adoperati son più severi.

Aggiungiamo che nessun orologio o cronometro ottiene il certificato dall'Osservatorio o dal Servizio ufficiale di Controllo se tutti i criteri prescritti non siano soddisfatti; ciò dimostra la serietà delle prove, sicchè gli orologi che le hanno superate con buon esito possono soddisfare anche la clientela più esigente.

RISPOSTE AGLI INDOVINELLI ZOOLOGICI

1. Un granchio terrestre, che si avvia al mare all'epoca della riproduzione. - 2. Un metro e sessanta centimetri. - 3. Quattro volte. - 4. Un metro e venti centimetri. - 5. Tre metri. - 6. Sette metri e cinquanta. - 7. Un pesce che cammina fuori dell'acqua saltando poggiato sulle pinne usate a mo' di stampelle. - 8. Tre metri e trenta centimetri. - 9. Quattro metri e ottanta centimetri. - 10. Trenta centimetri. - 11. Tre metri. - 12. Nessuno. La borsa marsupiale è incompleta; quando i piccoli, che al momento della nascita non sono più grandi di un pisello, l'abbandonano, si attaccano al dorso materno intrecciando le loro code con quella della madre.

A questo fascicolo hanno collaborato: PIERRE BELLEROCHE, il prof. LINO BUSINCO dell'Istituto di semeiotica dell'Università di Roma, il prof. RÉMY CHAUVIN del Centro nazionale francese della ricerca scientifica, il prof. FABRIZIO CORTESI della Facoltà agraria di Perugia, ANDRÉ FOURNIER, il prof. RAFFAELE GIACOMELLI già docente all'Università di Roma, il dott. CARLO HERMANIN, JEAN LABADIÉ, l'ing. P. LANGUE del Centro dell'industria orologiaia francese, il dott. ingegner CARLO MOTTI, JACQUES ROUSSEAU, CAMILLE ROUGERON ed altri.

Direttore responsabile: Rafaele Contu — *Rizzoli & C. - Milano - Roma*

Registrato alla Cancelleria del Tribunale C. P. di Roma al n. 650 in data 20 gennaio 1949

LA PIU' ECONOMICA MACCHINA FOTOGRAFICA DI LUSSO DEL MONDO

La meccanica degli apparecchi fotografici che usano caricatori a pellicole perforate, tipo cinematografo, si è venuta da tempo orientando verso un automatismo sempre maggiore. I singoli organi sono così diventati molto complessi e delicati, sicchè la loro fabbricazione deve essere subordinata alla disponibilità di macchine utensili perfettissime.

Per conseguenza, i vantaggi tecnici di queste macchine, le quali ebbero nella « Leica » e nella « Contax » eccellenti prototipi, sembravano definitivamente preclusi al medio ceto dei dilettanti, che è quello più largamente e direttamente interessato.

Ma a questa difficoltà ha pensato di ovviare un gruppo di tecnici e di industriali, i quali sono riusciti a creare un apparecchio fotografico che nulla ha da invidiare a quelli di più larga rinomanza mondiale, ma è, di più, accessibile a tutte le borse.

È senza dubbio confortante per noi e di buon auspicio per l'avvenire che il problema tecnico della macchina fotografica ideale per dilettanti abbia potuto essere risolto senza accrescere i limiti di tolleranza della lavorazione meccanica, ma semplificando nella intima struttura tutti i meccanismi e i congegni, così da migliorare anche le condizioni di robustezza e di sicurezza di funzionamento.

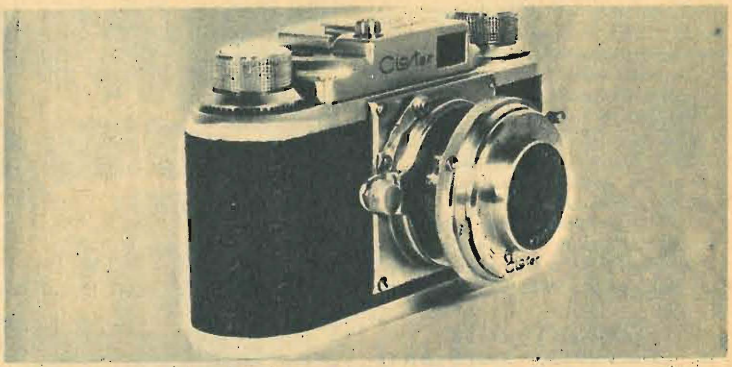
La CLOSTER II, costruita interamente in Italia è rappresentata nelle figure 1, 2 e 3. Con l'artifizio descritto nella fig. 3 l'obiettivo è nelle condizioni ideali per ottenere gli stessi risultati dei gruppi ottici più complessi e costosi; i quali, dato il numero (da 4 a 8) e lo spessore delle lenti, assorbono una parte cospicua della luce. Il dispositivo della CLOSTER II fa raggiungere gli stessi risultati, con una minore apertura focale; il che semplifica l'impiego dell'apparecchio anche al dilettante meno provetto.

La CLOSTER II è stata per queste ragioni definita la più economica macchina fotografica di lusso del mondo.

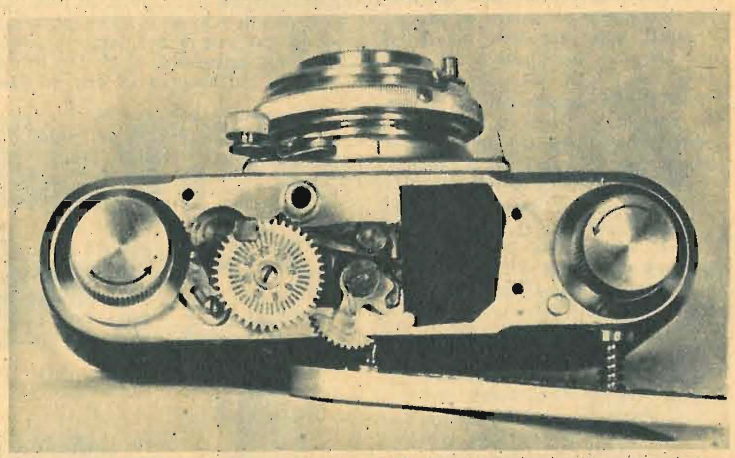
IL TRITTICO DEI GUANTI

Secondo il comune metodo di fabbricazione dei guanti, la parte inferiore di un guanto, quella cioè che aderisce alla palma, non ha la stessa simmetria della parte superiore, quella del dorso, cosicchè un guanto può venire calzato solo dalla destra se il pollice è stato tagliato per la destra o dalla sinistra se tagliato per la sinistra.

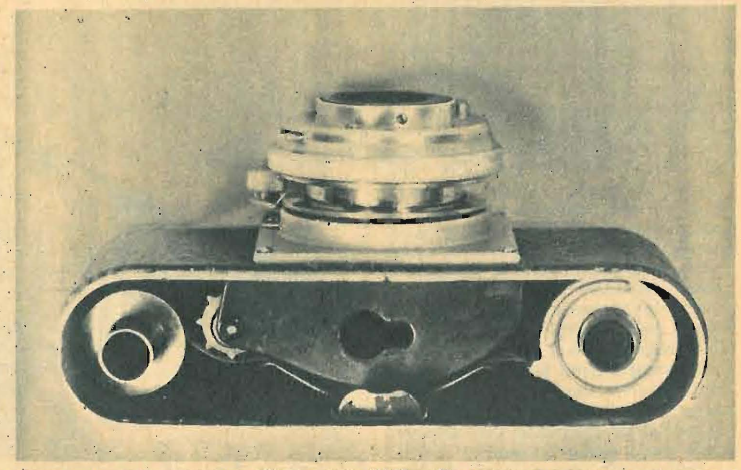
L'industriale Grosso di Napoli ha avuto la geniale idea di tagliare le due parti del guanto simmetricamente, e riunirle cucendole con la interposi-



La macchina fotografica Closter II pronta per il funzionamento.



Dispositivo di arresto automatico del fotogramma col numeratore sulla ruota dentata e, a sinistra di questa, il congegno che libera la pellicola impressionata e la fa rientrare nel caricatore di ricupero.



Sopra il telaio arcuato, che rassomiglia alla toppa di una serratura, si svolge la pellicola tra il rullino di avvolgimento (a destra) e il caricatore (a sinistra). La curvatura serve a correggere l'aberrazione di sfericità.

zione di una fettuccia che corre su tutto il perimetro delle dita, ottenendo un guanto che si calza indifferentemente sulla mano destra come su quella sinistra, cosa che riesce in pratica molto utile e comoda, specie nel caso che un guanto vada smarrito; chè allora per sopperire alla perdita non occorrerà più acquistarne un nuovo paio, ma un guanto solo, uguale.

È facile intendere che buona precauzione potrebbe anche essere quella di acquistare la prima volta, anzichè un paio, un... trittico di guanti.

AUTOBOTTEGA PER IL COMMERCIO AMBULANTE

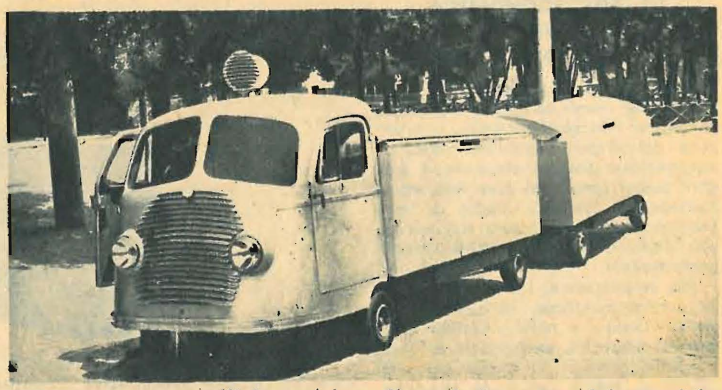
In relazione allo sviluppo crescente del commercio ambulante ed al moltiplicarsi delle così dette «bancarelle» — tanto poco adatte al decoro delle nostre città — sono state recentemente realizzate dall'ing. Ruggero Jacomelli di Roma, e adottate nei centri urbani maggiori, dove naturalmente sono più sentite le esigenze dell'estetica e quelle dell'igiene, carri-bottega semoventi, capaci di trasferirsi con mezzi propri dai magazzini ai mercati, e dovunque lo richiedano le esigenze dei traffici e dei consumi.

D'altra parte, l'adattabilità di questi veicoli, usati normalmente con rimorchio, è praticamente illimitata. Infatti, variando le loro attrezzature interne, si possono avere friggitorie, cucine, forni, banchi di mescita, gelaterie, frigoriferi, ghiacciaie, mentre in ogni caso costituiscono mezzi di trasporto e di presentazione al pubblico dei più svariati generi di merci, commestibili o no.

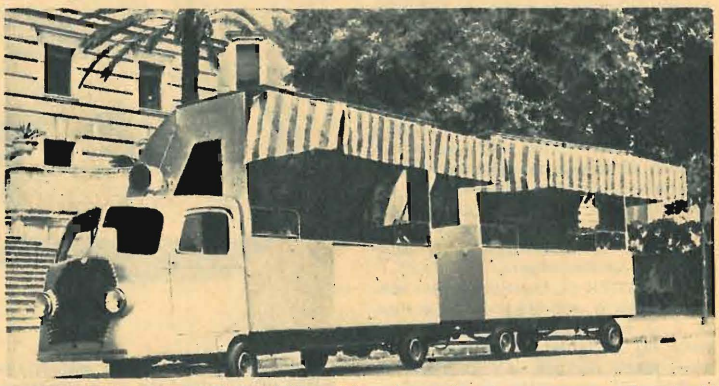
La prima impressione che si riporta, vedendo questi autonegozi, forbiti di lucenti metalli, di scintillanti cristalli e di tubi di illuminazione al neon, dotati di radio-ricevente e di altoparlanti per le comunicazioni al pubblico, è che siano troppo belli per sostituire i carrettini, i quali, sulle vie e sulle piazze, hanno fino ad oggi, bene o male, ma più male che bene, assolto ad un compito apparentemente analogo. Ma l'obbiezione cade se si pensa invece che le nuovissime autobotteghe chiedono piuttosto di essere paragonate ai più moderni ed eleganti negozi delle vie centrali cittadine: un confronto, insomma, con il meglio, non con il peggio e con l'arretrato.

A Napoli alcune coppie di queste autobotteghe sono già in funzione da mesi; amministrazioni di Enti di consumo di Roma e di Firenze ne hanno a loro volta commesso un certo numero per i mercati rionali.

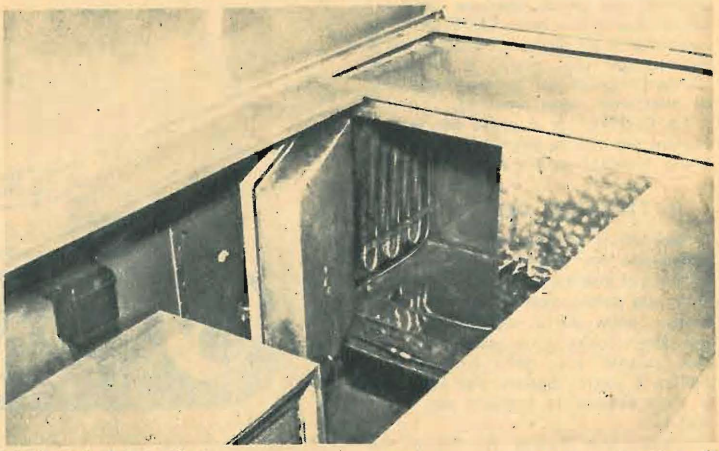
Ogni singola vettura porta da tre a cinque quintali di merce, ossia tutto ciò che è previsto per la vendita in una mezza giornata.



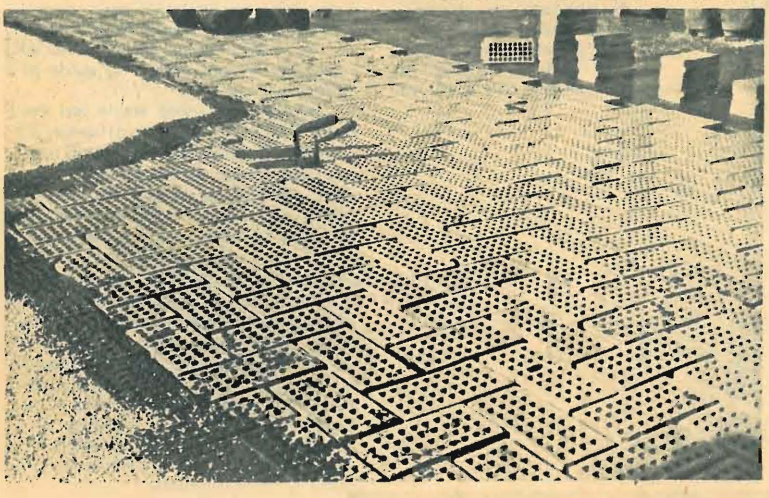
Autobottega Jacomelli in posizione di trasferimento: telaio speciale, con motore FIAT 1100 e rimorchio. Lunghezza complessiva del treno all'incirca 9 m; dell'avantreno motore 1,40 m; larghezza 1,55 m. Portata complessiva: da 6 a 10 quintali di merce; la velocità massima è di 40 chilometri all'ora, in ogni caso più che sufficiente allo scopo.



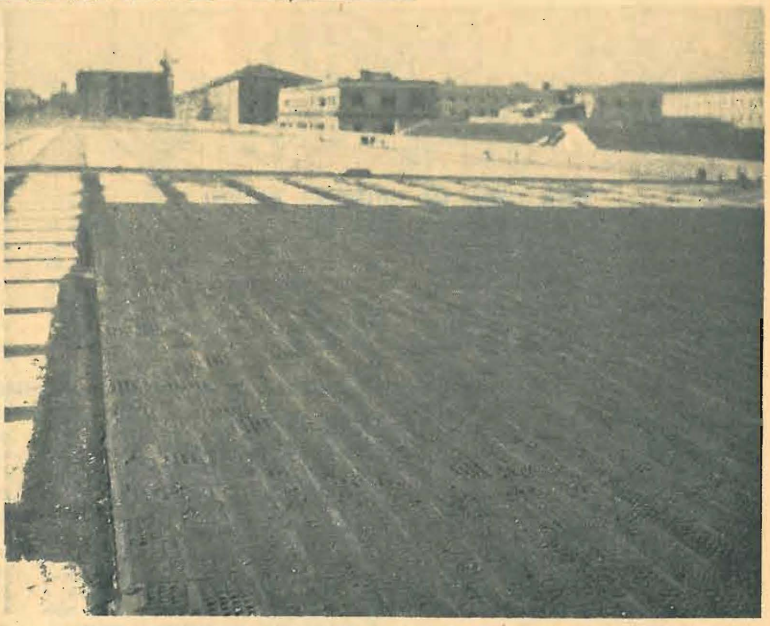
Autobottega aperta al pubblico. L'equipaggio si compone soltanto di quattro persone, fra le quali sono compresi il guidatore e il meccanico.



Impianto frigorifero per pesce o carni congelate. Temperatura di regime 20°C sotto zero. Il compressore è azionato sia dal motore di trazione, con apposita trasmissione meccanica, sia da motore elettrico, quando si disponga, come spesso accade, di presa di corrente.



Un tratto di pavimentazione Fiorentini a piastrelle in grès ceramico; ogni piastrella rettangolare (25x12 cm) ha lo spessore di 2,5 cm; peso per m²: 70 kg. Una squadra di 6 operai mette in opera 100 metri quadrati al giorno lavorativo.



La grande terrazza in costruzione sul fabbricato viaggiatori di Termini, lato arrivi.

PAVIMENTAZIONE A PIASTRELLE FORATE

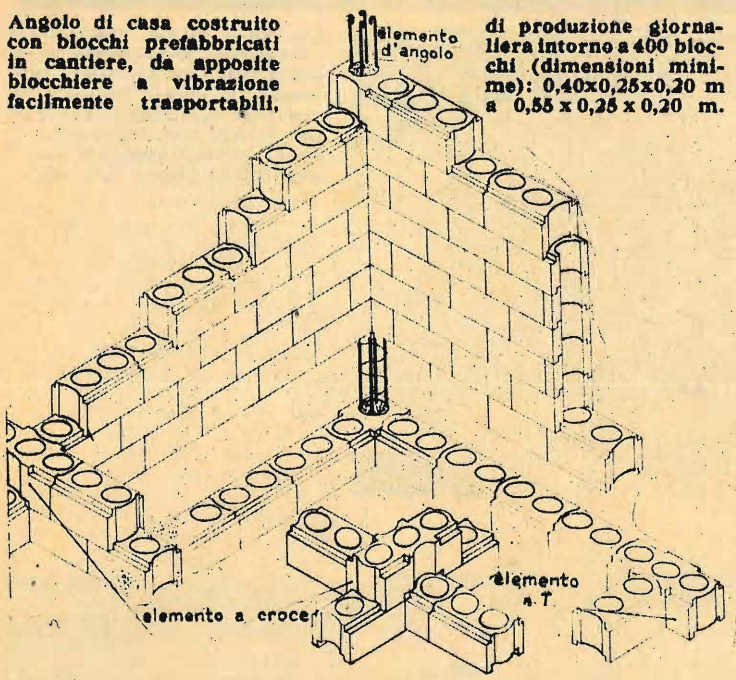
È noto ai costruttori edili che la scelta di una buona pavimentazione presenta in generale serie difficoltà, quando si vogliano conciliare diversi requisiti: ottima resistenza all'usura; assoluta e durevole impermeabilità, anche quando la pavimentazione è esposta alle intemperie ed ai rigori stagionali; lunga durata; aspetto esteticamente irreprensibile; costo moderato.

Quando, ad esempio, si è trattato di pavimentare le terrazze dei due grandi fabbricati viaggiatori della nuova Stazione romana di Termini delle Ferrovie dello Stato, le quali sono tra le più estese del mondo, il problema di impedire qualsiasi infiltrazione di acqua attraverso una superficie di ben 16.000 metri quadrati, esposta a tutti gli sbalzi di temperatura dei rigidi inverni e delle calure estive di un clima subtropicale, il problema si è presentato press'a poco insolubile fino a quando non si è adottata la pavimentazione Fiorentini, recentemente applicata in Italia ed all'estero con crescente successo.

La pavimentazione Fiorentini presenta la caratteristica di essere costituita di piastrelle forate in cotto, grès ceramico o maiolica, disposte su una sottile gettata di asfalto; il quale viene anche colato sulle stesse piastrelle in modo da riempirne tutti i fori e gli interstizi che così vengono a trovarsi imprigionate da innumerevoli colonnine verticali dalle quali nessuna sollecitazione varrà poi a staccarle.

Gli elementi della pavimentazione possono essere messi in opera sfalsati, od incrociati, a spina di pesce od altrimenti, usando anche piastrelle colorate quando lo richieda la intonazione ambientale. In casi speciali si usano anche piastrelle di gomma, messe in opera nello stesso modo.

Angolo di casa costruito con blocchi prefabbricati in cantiere, da apposite blocchiere a vibrazione facilmente trasportabili, di produzione giornaliera intorno a 400 blocchi (dimensioni minime): 0,40x0,25x0,20 m a 0,55 x 0,25 x 0,20 m.



UNA CASA IN QUINDICI GIORNI

Lo speciale sistema di costruzione brevettato dall'Ing. F. Porru, realizza una vera e propria rivoluzione nell'arte del costruire ed è costituito, fondamentalmente, dalla composizione di speciali blocchi per ogni elemento costruttivo. Si hanno così blocchi comuni di parete, che servono anche per la prefabbricazione degli architravi; blocchi d'angolo, blocchi per l'incontro di tre o quattro muri e blocchi ridotti per stipiti di porte e finestre, tutti ottenuti dalla stessa blocchiera.

Oltre alla particolare sagoma adeguata alla caratteristica della costruzione, i blocchi presentano scanalature che costituiscono incastri multipli e servono in pari tempo di guida all'intera costruzione.

I blocchi presentano anche fori verticali situati in modo da ottenere, sia pure con la disposizione a giunti sfalsati, opportune canne verticali ricorrenti dall'alto al basso, che possono servire da naturale sede ad eventuali armature in calcestruzzo armato, canne fumarie, passaggio di cavi, ecc.

Completa il sistema uno speciale tipo di solaio ad elementi di travetto prefabbricati, armati fuori opera e posti in opera distanziati così da costituire una guida alle speciali volterrane, pure esse prefabbricate e preparate con la parte superiore finita a pavimento granigliato, a mosaico ecc., oppure preparate con lastronatura impermeabilizzata per coperture a terrazza o come si voglia.

L'edilizia si riduce così ad un vero e proprio « montaggio » dei vari elementi, con indiscutibile risparmio di mano d'opera specializzata e con enorme rapidità di esecuzione, in quanto il montaggio risulta, come si è detto, guidato.

Un operaio può montare al giorno da 370 a 400 blocchi in cemento-pomice del peso di 13 kg l'uno, con una produzione quindi di oltre 7,50 mc., rispetto al 2÷2,30 mc. di muratura normale. Ne consegue che una costruzione di cinque vani con servizi può venire montata da tre operai e completamente finita in una diecina di giorni.

BILUX: NUOVO TIPO DI INSEGNA LUMINOSA

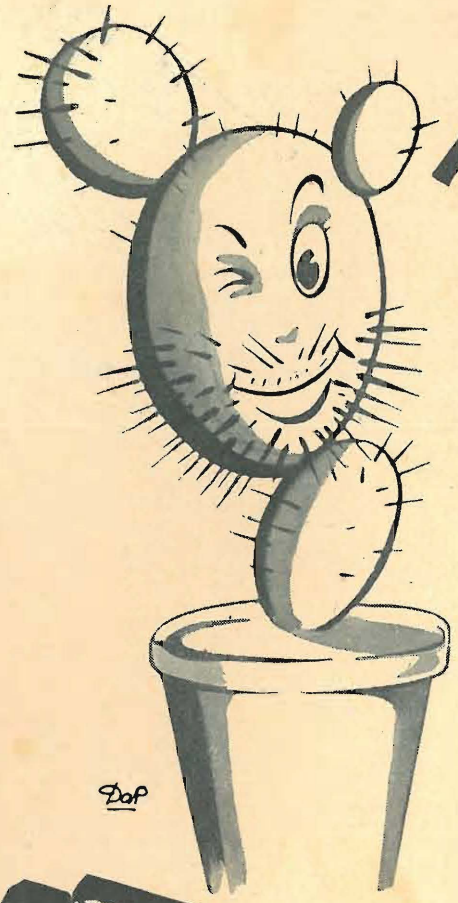
Questo nuovo tipo di insegna realizzata in Argentina dalla ditta Max De Fonseca di Buenos Aires e che dà gli stessi risultati di quelle al neon, ha il pregio di fronte a queste di essere più economica, di durata quasi infinita e non soggetta ad alcun servizio di manutenzione. Inoltre, mentre quelle al neon sono evidenti soltanto di sera, quando sono illuminate, questa, chiamata BILUX, è efficacissima anche di giorno, senza illuminazione, cosa non di secondaria importanza, se si tiene conto che le ore del giorno sono le più attive per i negozi.

Di giorno, le lettere o i disegni dell'insegna, costruite in lamiera risaltano per spessore e nitidezza di contorno, mentre di sera sono messe in evidenza da un alone luminoso che partendo dai contorni della leggenda (o iscrizione) va gradevolmente attenuandosi man mano che se ne allontana.

L'impressione che se ne riceve è che l'insegna sia illuminata con tubi di gas al neon: le lettere in realtà ricevono la luce da tubi fluorescenti a bassa tensione; ecco perchè la spesa di consumo è sei volte inferiore a quella sostenuta con il neon. Volendo, l'insegna può funzionare con lampadine a filamento comune: che restano occultate all'occhio dell'osservatore.

Questo nuovo tipo pratico ed economico di insegna, che non può essere naturalmente usato per leggende di grande effetto, come teatri o cinema, è particolarmente raccomandabile per quei negozi che sono soliti di usare insegne di formato piuttosto piccolo.

L'insegna serve ugualmente di giorno (a sinistra) e di notte (a destra).



Non c'è barba

...ISPIDA, DURA, RIBELLE
CHE POSSA RESISTERE
ALL'AZIONE DELLA CREMA
RAPIDA PER RADERE

dona bel

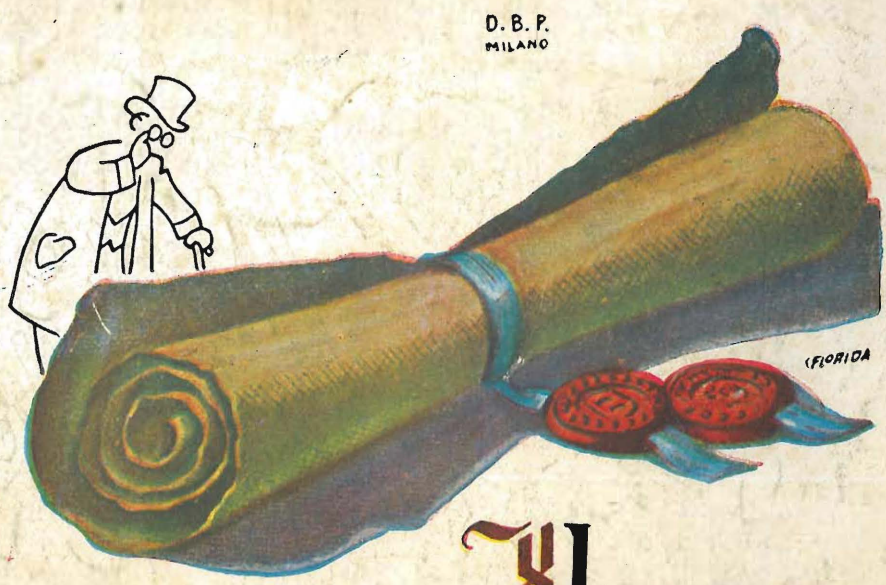
La Crema per Barba Donabel evita il fuoco del rasoio; sopprime le irritazioni e vi lascia la pelle morbida, liscia e vellutata

Formula originale Americana

PRESSO TUTTE LE MIGLIORI PROFUMERIE E FARMACIE

LABORATORI DONABEL - PREPARATI SCIENTIFICI PER LA BELLEZZA

MILANO - VIA BALZARETTI, 5



Il Manoscritto

è ricercato e pregiato dal bibliofilo più del libro stampato perchè parla con i segni grafici della personalità.

ANCORA

Pregio e fascino della scrittura